

Az Ezermester

kiskönyvtára

19.



Hi-
fi
újdonságok
sk.

AZ EZERMESTER KISKÖNYVTÁRA

A sorozatot szerkeszti:

Szücs József

19. KÖTET

Hi-Fi újdonságok sk.

IFJÚSÁGI LAPKIADÓ VÁLLALAT 1981.

**A „Hi-Fi újdonságok sk.”
című kötetet írta:**

**Babos János
Mocsáry Gábor
Szücs József**

Szerkesztette:

**Babos János
Szücs József**

Illusztrálták:

**Hanula Barna
Megadja Károlyné
Kálmán Sándor
Mocsáry Gábor
dr. Oláh Frigyes
Szücs József
Szabó Tamás**

Szakmailag ellenőrizte:

**Arányi Tibor hangtechnikus
Mocsáry Gábor okl. híradástechnikai mérnök**

**ISSN
0324—4369**

**Kiadja az Ifjúsági Lapkiadó Vállalat
Felelős kiadó: dr. PETRUS GYÖRGY igazgató**

**Készült:
a „Sylvester János” Nyomdában, Szombathelyen
Felelős vezető: HANUSZEK BÉLA igazgató**

Tartalomjegyzék

1. Mitől Hi-Fi	6
2. Bemenet-választás FET-tel	17
3. Előerősítő	24
4. 2x6 csatornás kiegyenlítő-erősítő	33
5. Erősítő kezdőknek	39
6. 2x50 W-os különlegesség	45
7. VU-méter	53
8. Tápegységek	59
9. Hangsugárzók	71
10. Hogyan hallgassunk (sztereó)	81
11. Jó fej a mű-fej	85
12. Vezetékes keverő	91
13. Térhatás szabályzók	97
14. Egyszemélyes Hi-Fi (fejhallgató)	105
15. Hangfelvételek Hi-Fi fokon	111
16. Hi-Fi torony-házak	121
17. Hol a hiba?	138
18. Lehet, hogy igaz	157

Kedves Olvasónk!

Gyorsuló tempójú korunkra jellemző, hogy egyes, — eredetileg műszaki, gyártási rövidítések fogalommá válnak. Így lett fogalom például a radar, a lézer, és újabban a hi-fi. Persze akadnak régebbiek is, amilyen például az sk.

Kiskönyvtárunk e legújabb kötetének címében két rövidítés-fogalom is olvasható, s úgy véljük, hogy az „újdonságok” kifejezéssel társítva, ki is fejezik új kötetünk szerzőinek a célját: a hangot minél természethűbben visszaadó, újszerű szerkezeteket sajátkezűleg építőknek szeretnénk segíteni.

Főleg azért, mert nemcsak a hi-fi láz szökik világszerte mind magasabbra, — de a hi-fi készülékek, berendezések ára is. Olvastunk 120.000 forintért elkelt toronyról, — de világcégek dobozaiba „varázsolt”, igencsak szerény teljesítményű dömping-készülékekről is.

Nos, aki maga készíti, — vagy szereli hifi berendezéseit, — megóvja magát az eféle meglepetésektől, meg a túlzó kikölteszés miatti családi viharoktól is.

Igen valószínű, hogy egy-egy sajátkezűleg készített, vagy összeállított készülék teljesítménye alatta marad majd a világcégek által gyártottnak. **Az viszont biztos, hogy nem annyival marad el, mint amennyivel kevesebbe kerül.** S az is biztos, hogy az ígért teljesítménytől sem maradnak el az sk-hifi készülékeink, hiszen a kötetünkben szereplő valamennyi szerkezetet elkészítették, kipróbálták és bemérték a szerzők. Így, — gondos elkészítés esetén — a prospektusokkal ellentétben — azt „tudják”, amit eleve felbecsülés nélkül írtunk azokról.

De ami tán ennél is fontosabb: a vásárolható készülékek árának már a töredékéért elkészíthetők, — még a sajátmunka értékének bekalkulásával is! Találónan mondta hát a kéziratokat ellenőrző egyik szaklektorunk: az sk-hifi-k teljesítménye ugyan csak mintegy 90%-os lesz, (100% nem is várható), de ez a 90%-os eredmény a „vásárolhatóknak” csak 10—30%-ába kerül.

Nos, aki ilyen feltételekkel is el kíván jutni a természetű hangzás adta élvezetekhez, máris nekiláthat a munkának, amihez — reméljük — hasznos tanácsadója lesz kiskönyvtárunk új kötete.

A szerzők és szerkesztők



I. Mitől hi-fi?

Az elmúlt években a hangtechnika területén is tapasztalható robbanásszerű fejlődés új – s hihetetlen mértékben terjedő hobbijt keltett életre. Rendkívüli népszerűségét nagyrészt annak köszönheti, hogy a mind moderebb készülékekből összeállítható házi stúdiók kialakításánál gazdagon érvényesülhet az egyéni elképzelés. A házi stúdiók sok fontos része házilag is elkészíthető, sőt az egyedi elképzelések szerint összeállított változatok nem egy részegységét – mivel azok a kereskedelemben a szükséges formában nem kaphatók – célszerűen csak sajátkezűleg készíthetjük el.

Azokat az áramköröket, amelyek nem igényelnek rendkívüli felkészültséget nagyon is megéri sk. készíteni. Az sk. megépített házistúdió alig kerül többbe az anyagok áránál és mire elkészül, mester-fakon ismerjük meg a készülékeinket is. Az sk. készítés azért is hasznos, – mert aki maga építette készü-

léket használ, az a hibát is képes maga megkeresni és kijavítani.

A jó munkához azonban kipróbált „receptek”-re és korszerű alkatrészekre van szükség. És persze nem árt lelkesedésünk új „elektronikus” ismeretekkel kibővítése sem. A munkánk sikeréhez a kapcsolási rajzok hibátlanul olvasni tudása a legfontosabb. De aki nem maga szándékozik elkészíteni a házistúdióját, ugyancsak talál könyvünkben olyan friss ismereteket, módszereket, amelyek segítik és eligazítják ennek a rendkívül szórakoztató hobbynak a művelésében.

A világszerte széleskörben használt „Hi-Fi” jelölés eredetileg az angol „High fidelity” (magyarul, szó szerint: nagy hűségű, élethű) szavak első két betűjéből alkotott rövidítés. Ez a jelzés elvileg a muzsikai élet bármelyik területén használható lenne, mert pl. egy rendkívül precíz másoló-marógép szintén nagy hűséggel, azaz „hifi” módon másolja le a mintadarabot, s mert

a másolat nagyon hűen adja vissza a mintadarab legkisebb részletét is. Mégis, a „hifi” rövidítés csak az elekt-roakusztikai készülékek megkülönböztető jelzéseként terjedt el. Természetesen ahhoz, hogy egy készülék valóban rá-szolgáljon erre a megkülönböztető je-lölésre, sok előírásnak, elvárásnak kell megfelelnie, amelyeket szigorú szabvá-nyok és megkötések tartalmaznak. (1-1. kép)

Persze nem mind arany ami fénylik, és ez igaz a „hifi”-re is. Ugyanis nem egyszer előfordult már, hogy visszaéltek e minőséget jelentő jelzéssel és ezzel más, valóban „hifi” készülékek hitelét is lerontották.

Emellett azt, hogy a használó számá-ra mi „hifi” és mi nem, a sok száraz műszaki adaton túl az egyéni igény, íz-lés is hivatott eldönteni. Az élethű hang, a hi-fi eléréséhez az alapteendő a hang-visszaadás, a reprodukálás mű-szaki minőségének emelése. Könyvünk-ben a visszaadási minőséget meghatá-rozó átviteli láncot egyes szemekre bontva igyekszünk gyakorlati segítséget nyújtani a hi-fi szint eléréséhez.

Aramkörkészítés sk.

Régi elv de egyre inkább igaz, hogy jó munkához jó szerszám is szükséges. Az elektronikában is nagyon igaz az elv folytatása, miszerint a jó szerszám mellé jó alkatrész is kell. Hiszen vilá-gos, hogy hibás alkatrészekből aligha lehet hibátlan áramköröket készíteni. Nagyon lényeges hát, hogy valamen-nyi beépítendő alkatrész megbízható, hibátlan legyen.

Kérdés, hogy miként ellenőrizhetjük valamennyi alkatrészt? Különösen az olyan bonyolultakat, mint amilyenek az IC-k, az integrált áramkörök. Nos, ha azok láthatóan „originál” csomagolá-súak, fogadjuk el a kereskedelem és a gyár adatait és garanciáját. A tranzisz-torokat és a diódákat viszont már cél-szerű egy egyszerű Ohm-mérővel is be-mérni, bár ezzel a módszerrel csak a durva hibák (pl. a rövidzárlat és sza-kadás) mutathatók ki egyértelműen (1-2. kép). De ha az előzetes ellenőr-zés során csak egyetlen ilyen zárlatos tranzisztort szűrtünk is ki, már akkor is megérte a mérés-keléssel járó csekély többletmunka.

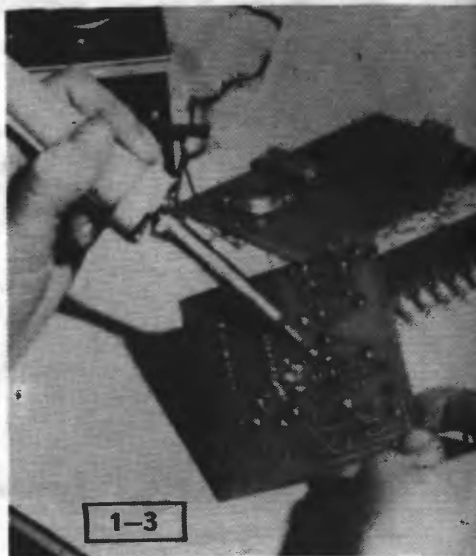




Az ellenállások Ohm-mérővel már pontosabban megmérhetők. A kondenzátoroknak viszont csak a zárlatosságát lehet így megvizsgálni. A mechanikus alkatrészeket (pl. IC foglalatokat, kapcsolókat, csatlakozókat, potenciómétereket, trimmerpotenciómétereket stb.) csak akkor építsük az áramkörökbe, ha alapos szemrevételezés szerint láthatólag hibátlanok.

Az egyszerű vizsgálatokkal elkerülhetjük a későbbi kellemetlenségeket. Mert egyetlen hibás, nem ellenőrzött ellenállás, vagy más alkatrész teljesen felboríthatja egy bonyolult áramkör működésének rendjét, s főhet a fejünk, amíg rátalálunk a hiba okára.

A jó alkatrész beépítéséhez szükséges jó szerszám rendszerint drága is, de nem biztos, hogy ami drága, az jó is. Márpedig a jóminőségű munka itt nagyon fontos. Ezért a következőkben néhány kipróbált szerszámot és használatukat ismertetjük.





A Weller TCP 50W-os 24 V-os forrasztópáka nem csak rendkívül gazdaságos, hanem jelentősen könnyíti is a munkát (1–3 fotó). Az IC-k forrasztásához és a kényesebb, vékonyabb vonalazású nyomtatott áramkörökhöz a PTF-5 vagy a PTR-7 jelű forrasztóhegy a megfelelő. Nem árt, ha van gumipumpás, úgynevezett szippantós pákahegyünk is (1–4 fotó). A forrasztópákához használjuk az eredeti pákatartós és speciális tisztító-szivacsos Weller transzformátort (1–5 fotó.)

Az sem mindegy, hogy a forrasztásokhoz milyen fajtájú és összetételű a forrasztó ón. A legjobb az angol „Multicore” gyártmányú $\varnothing$ 1,5 mm-es 60/40-es összetételű forrasztó ón. Ebből a Weller PTR-7 forrasztóheggyel szépen terülő, tiszta és tartós forrasztási felületeket kapunk. A forrasztási helyek előkészítéséhez a „Kontakt Chemie” SK-10-es „Lötlack” forrasztólakkját használjuk. A kész forrasztások és a fóliás-

lemez korrózió védelmére a „Plastik-70”-es lakk a legjobb (1–4 és 1–6 kép).

Mivel a legtöbb áramkör „nyomtatással” készül, természetes tehát, hogy a NYÁK-technológiát kell a legalaposabban elsajátítanunk.

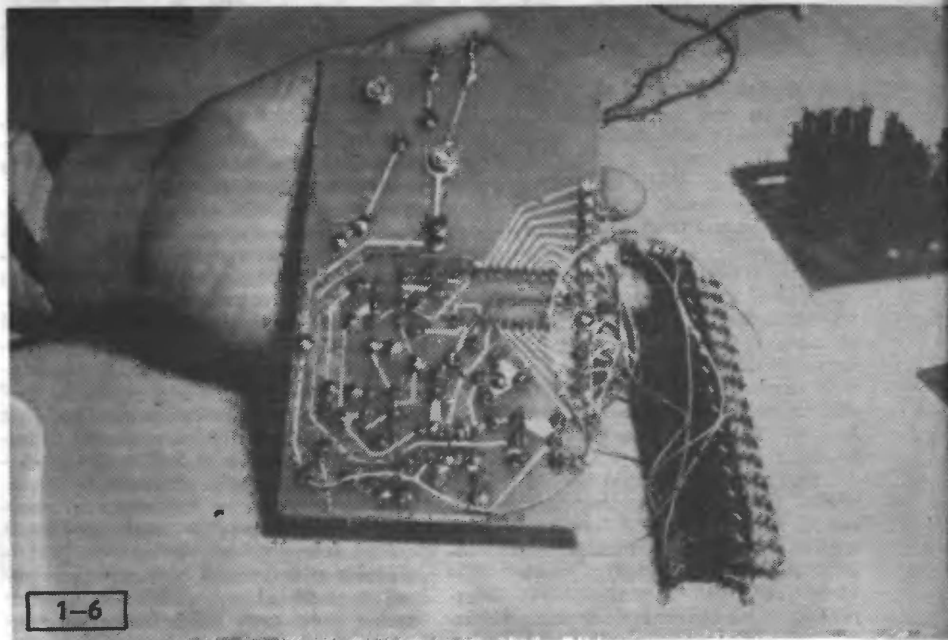
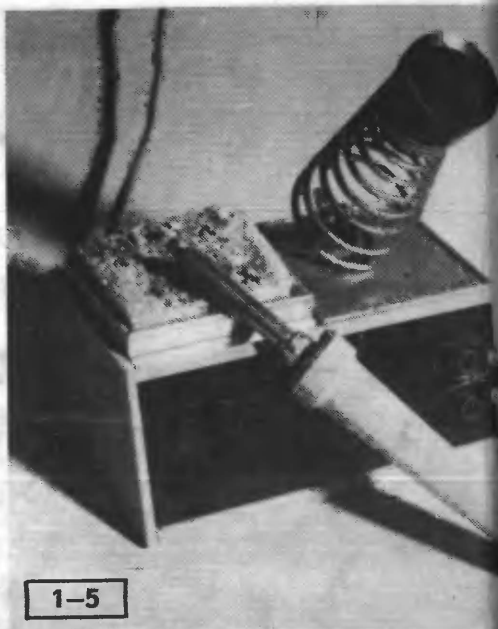
A jó nyomtatott áramkör (NYÁK) elkészítése a célra a legalkalmasabb fóliáslemez kiválasztásával kezdődik. Ha csak lehet, üvegszállal erősített fóliáslemezeket használjunk. Ezekhez sokkal jobban tapad a rézfólia és ezek a szilárdabbak is. A vékonyabb, 1 mm vastag lemezeket legfeljebb 100–150 cm² felületű áramkörökhöz használjunk. Az annál nagyobb felületre szerelt áramköröket vastagabb, 1,5–2 mm-es fóliáslemezekre készítsük. Feltétlenül ügyeljünk arra, hogy – különösen a vékonyabb fóliás részek – csak korlátozott számú fellelegítést viselnek el. Leghamarabb a bakelizált alapanyagú lemezek engedik el a rézfóliát. Az alkátrészeket ezért csak akkor forrasztuk vég-

legesen a NYÁK-ra, ha a lemez kifogástalan.

A fóliáslemez a megmunkáláshoz elő kell készíteni. Ennek első és legfontosabb művelete a rézfelületnek minden szennyeződéstől megtisztítása. Először bőven alkoholos ruhával jól zsírtalanítsuk, hogy a később ráhordott fedőtinta mindenütt egyenletesen és biztosan tapadjon. Ezután kézzel az előkészített fóliáslemezhez már ne nyúljunk.

Az átrajzolást a furatok pontos átjelölésével kezdjük, majd sorban másoljuk a lemezre a furatokat összekötő fóliavezetéseket. A furatokat átjelölésekor a pontozóval csak az éppen szükséges mértékig jelöljük meg a lemezt. A megmaradó réz fóliafelületek takarásához „Rotring primus” 0,50-es csőtollat és sablont használunk. A legkönnyebben kezelhető fedő anyag az NDK gyártmányú „Brillant” vízálló tinta. Az utólagos javításokhoz karctűt használunk.

A felesleges rézfóliát vasklorid kb. 40 C°-os és 60%-os vizes oldatában

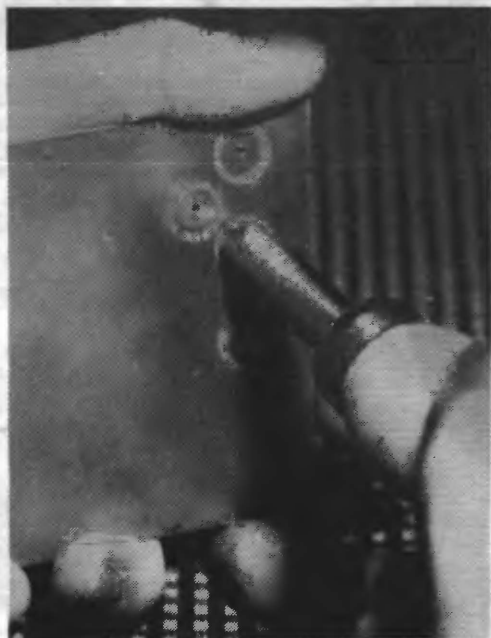




marassuk le. A lemezt maratása közben mozgassuk az oldatban, rajzos felülete mindig fölfelé nézzen.

Az alkatrészek rögzítéséhez a furatokat egységesen $\varnothing 1$ mm-esre készítsük. Erre a célra a PIKO, vagy a „Triplex” 20 W-os mini-fúrógépet ajánljuk. (1–7 fotó). A furatoknál a fóliás felületen a sorját hagyjuk meg, mert azzal is növekszik a forrasztások „kapaszzkodási” felülete. Az alkatrészeket (ellenállások, kondenzátorok stb.) a szükségesnél nem hosszabb rövid kivezetésekkel, az IC-eket pedig lehetőleg foglalatokkal szereljük a lemezekhez.

Ismeretlen áramkörök provizórikus összeállításához, – vagy csak ideiglenes, kisegítő áramköri részletek gyors összeállításához is készíthetünk fóliás lemezt. Ilyenkor nem szükséges a maratás és az azt megelőző hosszadalmas eljárás. Az 1–8. fotón látható szerszámmal, selejtes vagy hulladék fóliáslemez darabokra gyorsan készíthetünk kisegítő áramköröket. Az alkatrészek körülbelüli elhelyezkedésének megfelelően készítsünk vezetőfuratokat és a kórsza-



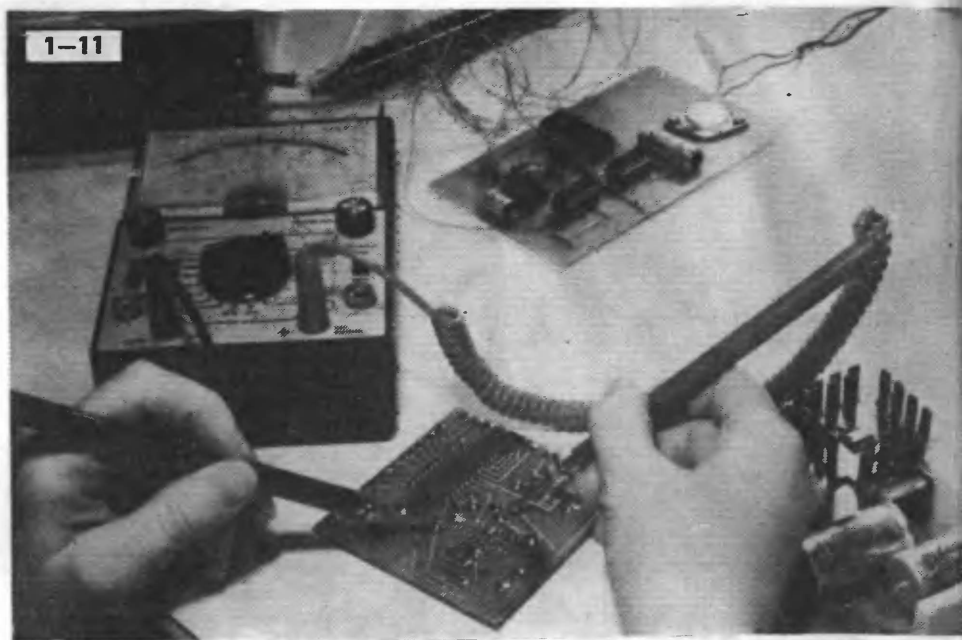
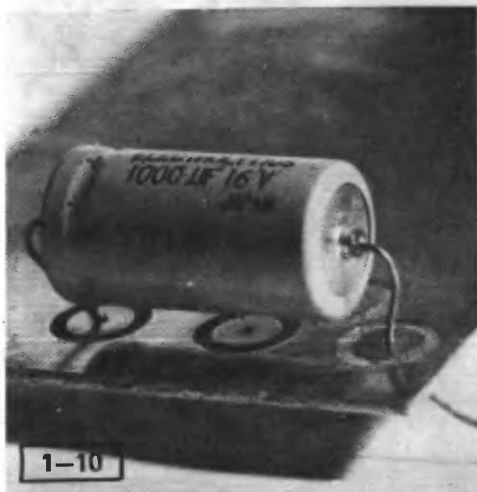
kító szerszámmal kialakított főlászigetekhez máris hozzáforszthatjuk az alkatrészeket (1-9 és 1-10 fotó.) Az átkötéseket vagy az alkatrészek hosszabb kivezetéseivel, – vagy más huzaldarabkákkal készítsük.

A „nyomatott” technikával készült áramkörök tartósok, megbízhatóak és esztétikusak. Készítésük azonban némi gyakorlatot igényel. Ezért azoknak akik csak most kezdik a „bütykölést”, azt ajánljuk, hogy előbb egyszerű áramkörön sajátítsák el a NYÁK-technológia alapfogásait.

A kész áramköröket külön-külön és összekapcsolva is ellenőrizni kell. Ehhez az ellenőrzéshez egy egyszerűbb műszer is elegendő, amivel csak feszültséget, áramot és ellenállást kell mérni. Bár a könyvünkben közölt áramkörök (kapcsolások) mindegyike kipróbált és bevált, – azért előfordulhat, hogy pl. az alkatrészek szórása kisebb működési rendellenességeket okoz. Ilyenkor különösen hasznos egy kéznél levő műszer. (1-11 fotó).

A hifi „hang” forrásai

Lényegében minden, hang keltésére alkalmas szerkezet, vagy készülék hangforrás. Itt azonban most nem fizikai ér-



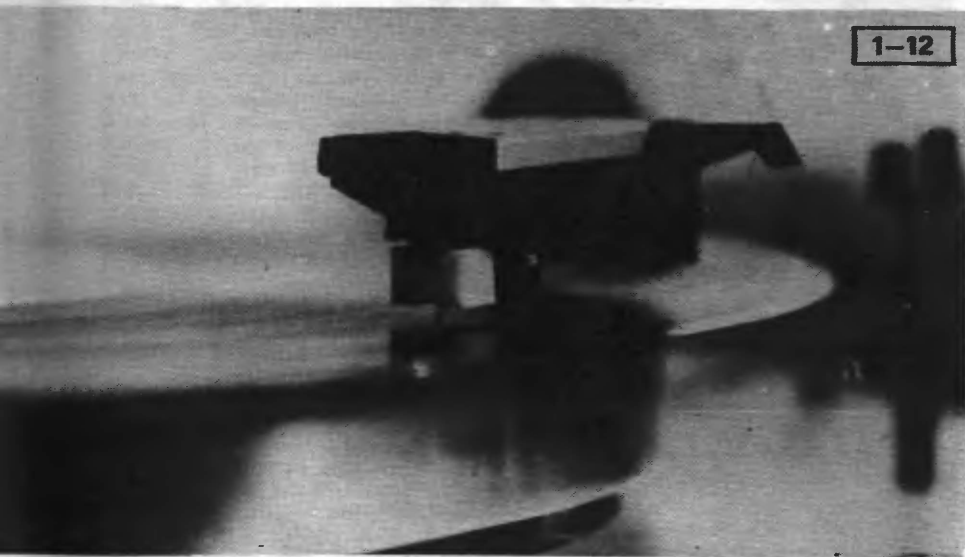
telemben vett hangforrásokra gondolunk, hanem azokra a „forráshelyekre”, ahonnan „hifi” hangzású zenét, beszédet, zörejt meríthetünk.

A legváltozatosabb és szinte kimeríthetetlen forrás **AZ URH SÁVBAN SUGÁRZOTT RÁDIÓ-ADÁS**. Akár monó (egycsatornás) akár sztereó (kétszatornás) mindkettő minősége elérheti az általános igények szerinti „hifi” szintet.

A jó URH rádióvétel egyáltalán nem egyszerű. A televízió hasonlóan, az URH-sáv vételéhez is pontosan hangolt antenna kell. Az antenna fontossága különösen a sztereóadás vételénél kerül előtérbe. A jó jel/zaj arány eléré-

Azonban egy áthangolt URH vevőkészülékkel készített tévé-hang felvételnek már lehet hifi minősége. Gyakorlatilag minden URH vevőkészülék áthangozható úgy, hogy a vételi sávja kismértékű eltolásával olul behozza a tv hangját is. Az így áthangolt vevőkészülékek természetesen valamit veszítenek az érzékenységből, azonban ez a veszteség egy jó antennával könnyen pótolható.

A hagyományos rendszerű, nem varia-diódás hangolós készülékeknel általában az URH oszcillátor ötmenetes tekercsét cseréljük hasonló vastagságú huzalból és hasonló méretűre készített hétmenetesre. Ettől a sáv kb. 15 MHz-



séhez megfelelő erősségű antennojelre van szükség. Ezt csak hibátlan és jól összeillő antenna + vevő együttesrel valósíthatjuk meg.

A TELEVÍZIÓ HANGJA sem megveendő „forrás”, ugyanis a tv adásmódja műszakilag lehetőséget ad „hifi” hangminőségre. Persze ez csak az adóra vonatkozik. A normál televízió vevőkészülékekben nem követelmény a „hifi” minőség, ezért nem is várhatjuk, hogy a vevőkészülékekről készült hangfelvételek „hifi” minőségűek legyenek.

cel tolódik el az alacsonyabb frekvenciák felé. Néhány készülékbe elegendő az oszcillátor tekercsrel párhuzamosan egy 10–15 pF-os kerámia tárcsakondenzátort forrasztani. Ha az ilyen áthangolás túlságosan jól sikerült és a sáv nagyon alacsonyra csúszik, akkor finomhangolásként a tárcsakondenzátorból csípjünk le fokozatosan kis darabokat. Az így csökkentett kapacitás a sávot kezdi felfelé tolni. A finomabb hangolás a tekercsek meneteinek enyhe széthúzásával is elérhető. A mene-

tek összetételásával fölfelé, széthúzásával pedig lefelé csúszthatjuk a sávot.

A variakap-diódás hangolósú készülékeknel a sávhatárokat a diódákkal párhuzamosan kapcsolt 5–15 pF-os kondenzátorokkal helyezhetjük át. Az URH áthangolásokhoz csak kimondottan kisvesztésű, jóminőségű kondenzátorokat használunk. Az áthangolásokat úgy végezzük el, hogy egyetlen adó se essen a sávszélekre. Ha az áthangolás után azt tapasztaljuk, hogy a sávszéleknél leáll az oszcillátor, (megszűnik az URH jellegzetes sístergő zaja), akkor a kiválasztott áthangolási módszer nem alkalmazható. Egy példa: amennyiben csak párhuzamos kondenzátor befornasztásával hangoltunk és leáll az oszcillátor, akkor a tekercs cserejével próbálkozunk. Ha nem követünk el hibát, úgy ez az áthangolás biztos sikerrel jár.

A HANGLEMEZ a legnépszerűbb műsorforrás. (1–12 kép). A világ óriási méreteket öltött hanglemezipara évente sok millió hanglemezen árasztja szét az újabbnál újabb felvételeket. Ennek a hatalmas „hangkonzerv”-termésnek csak kis töredéke jut el hozzánk, de még ez is szinte végighallgathatatlanul sok. A hanglemez sok-sok előnye és ma már egyre jobb minősége miatt a legnépszerűbb „konzervált hangforrás”.

A lényegében egyszerű de a részleteiben rendkívül bonyolult technikát igénylő elektromechanikus hangrögzítési eljárás visszaalakító mechanizmusa a lemezjátszó.

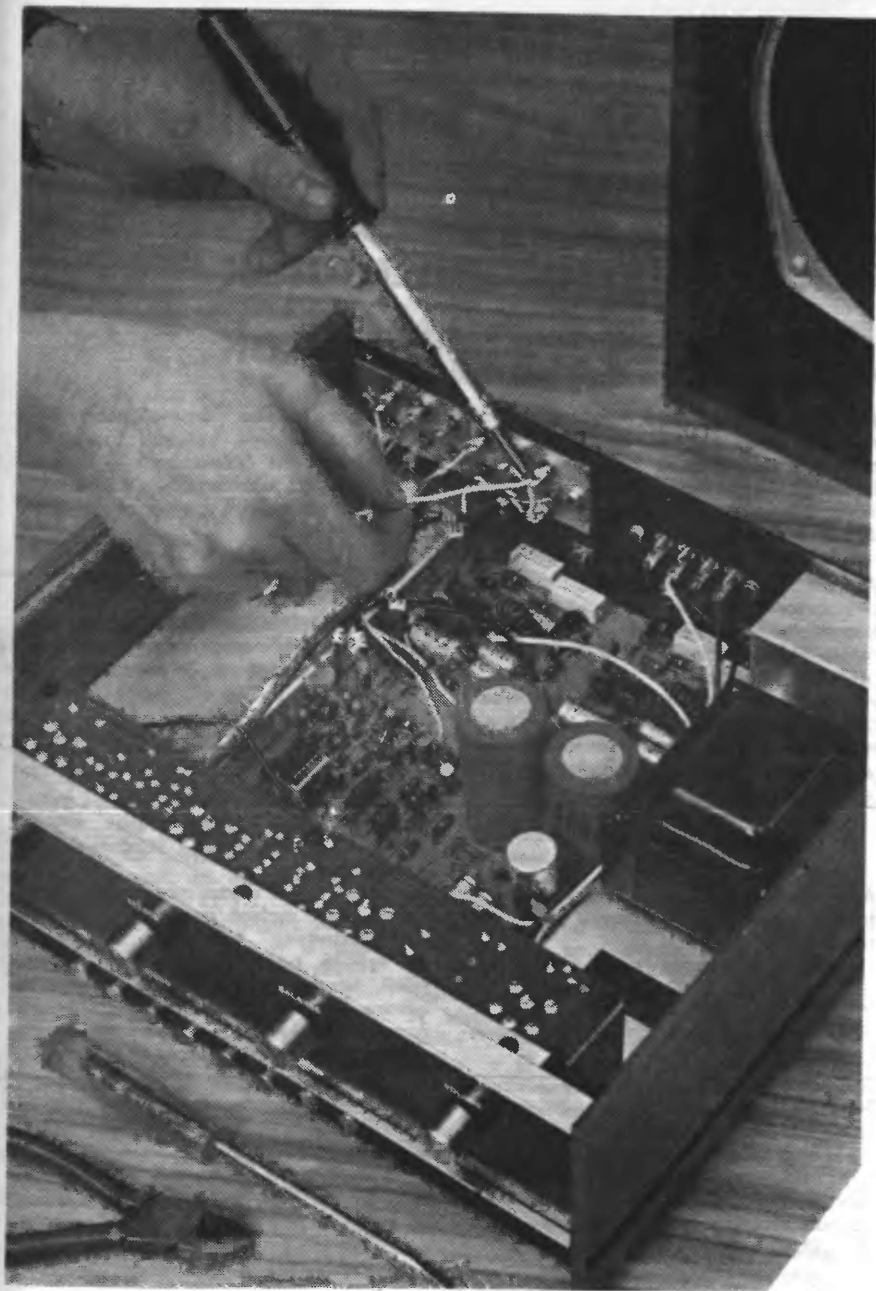
A LEMEZIÁTSZÓ is lehet „Hi-Fi”. Ehhez azonban igen sok feltételnek kellene megfelelnie. Közülük néhány követelmény: az alacsony alapzaj (dörömbölés), az igen kicsi tányérfordulatszám ingadozás (nyávogás), a lehető legkisebb követési torzítás, a nagy engedékenység (barázdakövetési képesség), az igen kicsi harmonikus és intermodulációs torzítás, a nagy áthalláscsillapítás, a kifogástalan frekvenciaátvitel stb.

A „hifi” feltételhez a gyári lemez (felvétele, kidolgozása, préselése) adott.

Az viszont, hogy a minőségét maradéktalanul visszakapjuk, elsősorban a lejátszókészüléken múlik. Azon, hogy a mechanikus rezgésekből mennyire hűven alakítja vissza elektromos jelekké az eredeti hanginformációt. A lemezjátszó a hangfrekvenciás átviteli lánc elején van. Ezért azután az, hogy az általa közvetített jel mennyire torzult, már az átviteli lánc többi szemén is eleve érzelhető.

A MAGNETOFON közel egyidős az URH rádió műsorszórással és a televízióval. Hifi hangforrásként minőségét tekintve nem a legjobb, mivel a magnetofonszalagra többnyire már eleve hanglemezekről, URH-műsorokról készült másolat kerül és minden átmásolással romlik a minőség. Ettől függetlenül a magnetofon esetében is beszélhetünk „hifi”-ről, azonban ekkor csak a készülék műszaki jellemzőit értékeljük. Más a „hifi” készülék és más a „hifi” hangfelvétel. Egyáltalán nincs arra garancia, hogy egy „hifi” megkülönböztető jelzéssel ellátott magnetofonnal valóságban, hibátlan felvételt tudunk készíteni. De mégis szóba hoztuk a „hifi”-magnót, mert nem mindegy, hogy a másolások (átjátszások) alkalmával a minőség majd mennyire romlik. Biztos, hogy egy „hifi” magnó kevesebbet ront a felvételen, mint egy nem „hifi”.

A hangfelvételek minősége természetesen még számtalan más tényezőtől is függ. Mivel azok többségét készen kapjuk, azokon lényegesen már nem tudunk változtatni. Ezért a hangsúlyt a különböző módon már rögzített hangfelvételek minél tökéletesebb visszajátzására helyezük. Az ezekhez szükséges készülékek elektronikája nem annyira bonyolult, hogy azokat házilag ne lehetne a gyári készülékekkel egyező minőségben elkészíteni. Gyakori, hogy egy-egy jól sikerült házi konstrukció nem egyszer drága gyári készülékeket is túlszárnyal. Arra természetesen nem számíthatunk, hogy a méregdrága Su-fi szuper csúcskészülékeket is túltelejtesítjük. (Su-Fi = Super-fidelity, azaz az eredetinel is, jobb afeletti (??) hangminőség.)



A szilasmenti MGTSZ antennaerősítői TV műsor, illetve URH rádió műsor vételére felszerelt tetőantennák jelerősítésére készültek.

Az Ön által vásárolt antennaerősítő minden olyan helyen, ahol egy távoli adó (pl. szomszédos ország) vételére felszerelt tetőantennával a kép és a hang minősége nem megfelelő (a kép zajos, a hang gyenge, susorog stb.) minőségben a vételt feljavítja.

Az antennaerősítő kis zajú, szilícium-tranzisztoros, három fokozatú, melynek bemenete négy különböző állomás vételére felszerelt tetőantenna csatlakoztatására alkalmas.

Az antennaerősítőkhöz közösítő elosztón keresztül több televízió is kapcsolható.

Az antennaerősítő három részegységből áll:

1. Erősítő;
2. Leválasztó;
3. Tápegység.

Az antennaerősítő az alábbi bemenetekkel (antenna csatlakozási helyekkel) rendelkezik:

1. URH rádióadás vételéhez
2. TV I-II. sáv (1-5 csatornákhöz)
3. TV III. sáv (6-12 csatornákhöz)
4. TV IV-V. sáv (21-60 csatornákhöz)

A NAGYTELJESÍTMÉNYŰ KÖZÖSÍTŐ ERŐSÍTŐ már kapható az üzletekben a korszerű, négy antennát közösítő, 27-35 dB erősítésű(!) antennaerősítő, mely a távoli ill. az átjátszóadók nem megfelelő minőségű kép-hang vételét élvezhetővé javítja.

Az erősítő egységből koax-kábel vezeti le a jeleket. Ugyanaz a kábel egyszer-

smind az erősítő áramellátására is szolgál, a tartozék hálózati tápegység segítségével. Az antennának – szalagkábelrel – az alábbi négy sávba köthetők be az erősítő egységbe:

1. OIRT – URH
2. I-II. TV sáv vagy CCIR-URH
3. III. TV sáv
4. IV-V. TV sáv

A SZILAS felkészült, hogy nagyteljesítményű közösítő erősítőjével az ország legkisebb üzleteit is folyamatosan ellássa.

Új termék még a SZILASMTNTI MGTSZ autóantenna-erősítője, amely a gépkocsira szerelt antenna jelét erősíti fel. Ennek eredményeképpen a távoli, gyengébben vehető adóállomások vételét javítja a közép-, rövid-, ultrarövid hullámsávokon.

Az erősítő csak olyan gépkocsikban alkalmazható, melyek negatív földelésűek és elektromos hálózatuk 12 V-os. Az erősítő nemcsak az adóállomások jeleit, hanem az antennára jutó egyéb, zavaró jeleket is erősíti. Ezért fokozott gondot kell fordítani a gépkocsi elektromos rendszerének zavarszűrésére.



2.

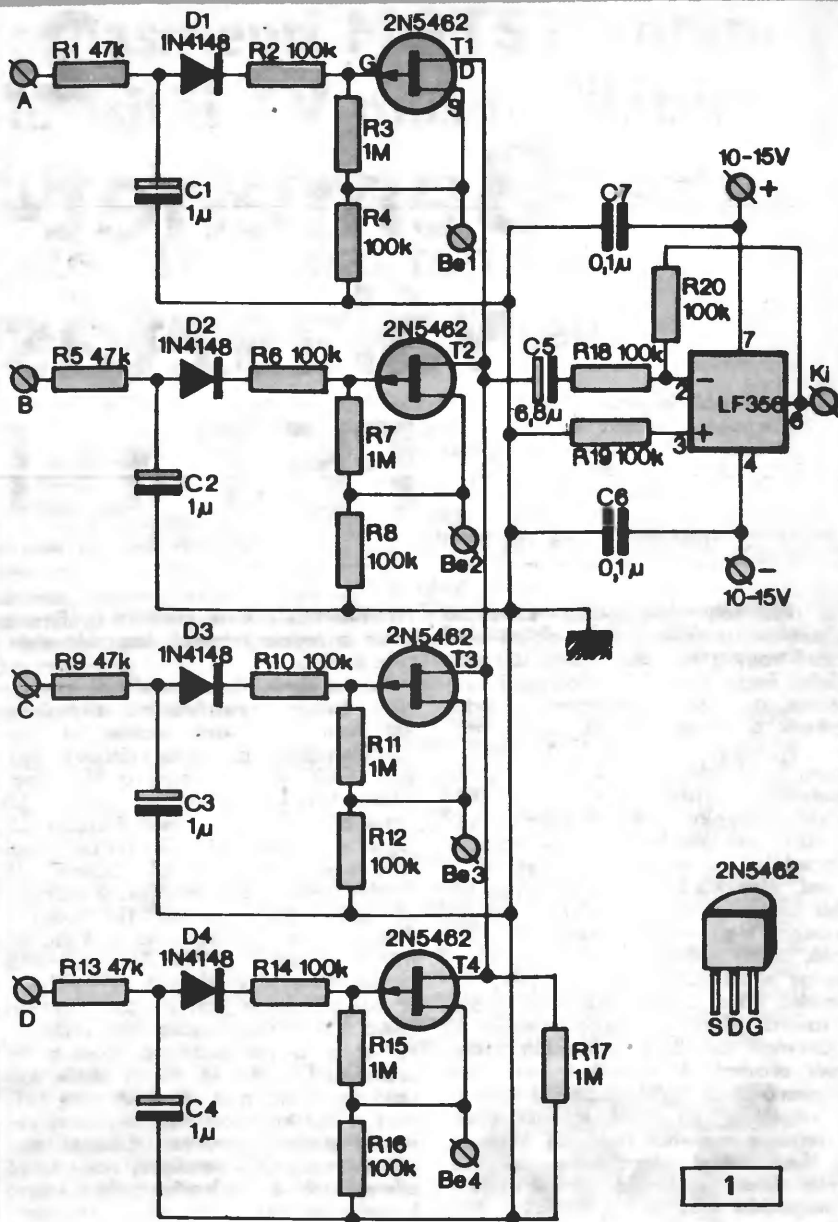
Bemenet- választás FET-tel

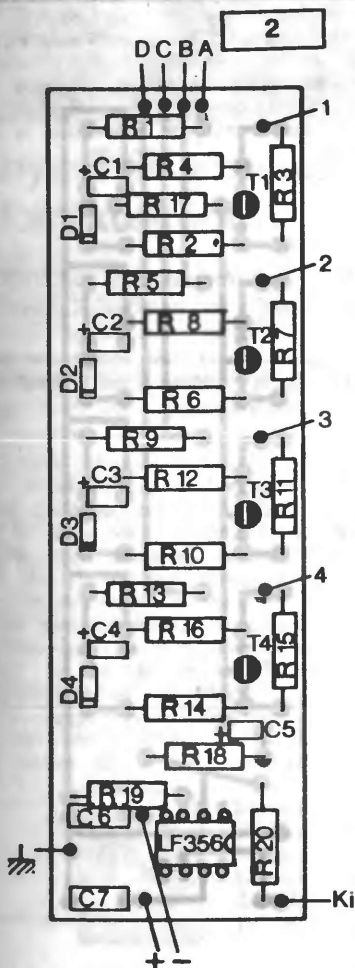
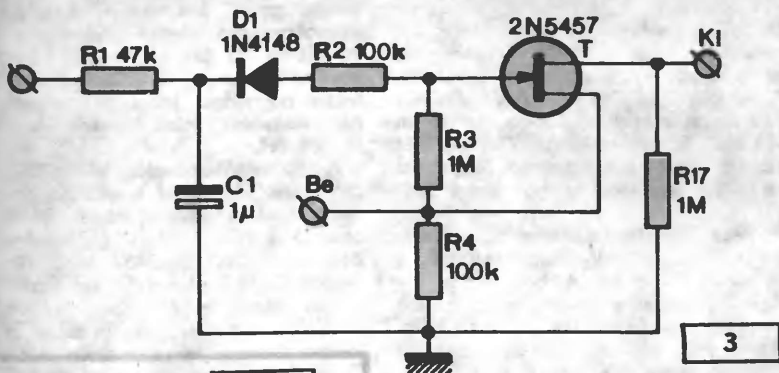
A különféle forrásokból származó műsorokat az átviteli lánc elején levő keverő vagy a keverővel kombinált előerősítő fogja össze. Az előerősítő építések az első megoldandó feladat ezeknek a forrásoknak a csatlakoztatása. A hagyományos kivitelű előerősítőknél a vezetékes megoldás terjedt el, amelynél a források vezetékeit az előerősítő hátkapján levő csatlakozón keresztül az előlapra helyezett mechanikus kapcsolóhoz vezetik és ott történik a kívánt kiválasztása. Ez a megoldás több szempontból is hátrányos. Az elrendezés leggyengébb pontja a kapcsoló, amely ebben a nagyon érzékeny gyenge jelű láncban kulcsszereplő. Mechanikus érintkezőinek legkisebb hibája a zavaró jelenségek egész sorától a legdurvább torzításig számtalan problémát okozhat. Az árnyékolt vezetéken kényeszerű átvetés és nem túl tökéletes szigetelés áthallások forrása lehet. Lényegesen romolhat a jel/zaj arány is. Az ilyen hibák elkerülésére, de sok egyéb okból is jobb készülékekben ezt a megoldást már nem használják.

A jó és korszerű megoldás az előerősítő előtti, aktív kapcsolóelemekkel

történő műsorforrás kiválasztás. Erre a célra a legmegfelelőbb kapcsoló-elemrész a FET.

Az 1. ábrán ilyen, rendkívül egyszerűen működő, mechanikus alkatrészeket nem tartalmazó elektronikus választókapcsoló áramköre látható. Működésének lényege, hogy a FET dinamikus belsőellenállása a „Gate” (G kapu bemenetére kapcsolt feszültségtől függően változik. A műsorforrás hangfrekvenciás jeleit a FET „Source” (S forrás) bemenetére vezetjük, továbbmenő ága pedig a „Drain” (D csatorna) elektródához kapcsolódik. A kapcsoló nyitott állásában a FET D–S elektródái közötti ellenállás néhány száz 10 Ohm. A zárt állásban viszont többször tízmillió Ohm nagyságúra növekszik! A FET-et a G elektródájára vezetett feszültséggel zárjuk le. Az 1. ábrán látható áramkörben a „P” csatomás FET-eket a 47 kOhmos ellenállásokon keresztül pozitív egyenfeszültséggel zárjuk. A lezárt FET rendkívül nagy belső ellenállása a műsorforrásról érkező hangfrekvenciás jelek által áthidalhatatlan akadályt jelent. A FET-ek a 47 kOhmos ellenállások „test” pontra kap-





csolásával nyithatók. Ha a FET nyit, akkor az S bemenetére adott 100 mV-os effektív hangfrekvenciás jelből a D kimenetén 99 mV effektív nagyságú jelfeszültség jelenik meg.

A nyitott FET-ek jóformán alig állják útját a forrásjeleknek. Az egyes kapcsolóbemenetek látszólagos bemenő ellenállása 100 kOhm. Ez a 100 kOhm megegyezik a szokásos magas-szintű előerősítők bemeneti ellenállásával.

A négy FET-tel működő választókapcsoló a négy bemenetére vezetett műsorforrás jeleinek egyidejű összekeverésére is alkalmas. A négy D kimenet jelei az 1 Mohm ellenálláson keverednek. A jelek innen az egységnyi erősítésre beállított LF 356-os műveleti erősítő IC invertáló bemenetére kerülnek. Az LF 356-os IC erősítésének nagyságát az R18 és R20 ellenállások arányával állíthatjuk be. Kapcsolásunkban mindkét ellenállás 100 kOhmos és a hányadosuk pontosan egy.

A FET-ek kapcsolási pontjaira (A, B, C és D) a lezáró egyenfeszültség 10 és 15 V között változhat. A lezárófeszültségek kapcsolóit minden zavaró következmény nélkül elhelyezhetjük az áramkörtől távol is. A FET-es választókapcsoló ezen tulajdonsága révén távvezérlő hangfrekvenciás kapcsolóként is működtethető.

A kiválasztott műsorforrásról érkező hangfrekvenciás jelek a FET-en és az

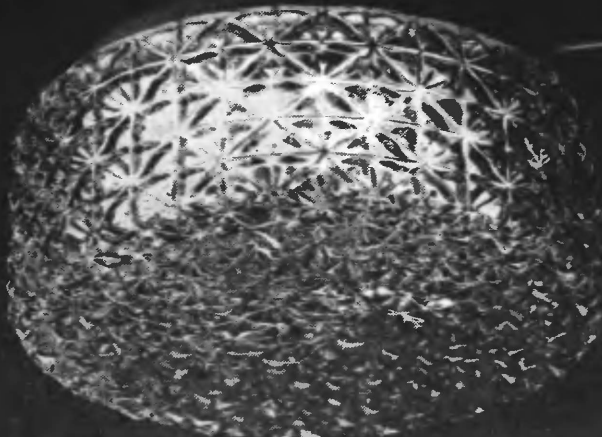
IC-n keresztül a kapcsoló rendkívül alacsony impedanciájú kimenetére kerülnek. Az alacsony kimenő-impedancia szintén bővíti az alkalmazási területet.

A kapcsolóáramkör egyoldali (monó) nyomtatottáramkört rajzát a 2. ábrán láthatjuk. Sztereó előerősítők elé két áramkört kell készítenünk; egyet a jobb oldal és egyet a bal oldal számára.

A kész áramkör ellenőrzése rendkívül egyszerű. A 12 V-os tápfeszültséget csak azután kapcsoljuk be miután ellenőriztük, hogy nincs-e rossz helyre forrasztott alkatrész vagy más hiba. Ezután kapcsolunk a bemenetekre egymás után kb. 100 mV-os jelet. Amelyik kapcsoló 47 kΩ-os ellenállására (A, B, C és D pontok) pozitív feszültséget vezetünk, azon a csatornán nem juthat keresztül semmilyen jel. A pozitív feszültség lekapcsolása után a vizsgált csatorna jelének meg kell je-

lennie az IC kimenetén. A teljes választókapcsoló átviteli frekvencia sávja 10 Hz-től 70 kHz-ig terjed. Mindegyik kapcsolócsatorna áramköre 2,1 V effektív nagyságú jellel vezérelhető. Ennél nagyobb jelek esetén torzítások lépnek fel.

A választókapcsolót eredetileg „P” csatornás FET-ekkel terveztük, de minden akadály nélkül megépíthető „N” csatornás FET-ekkel is, (mint pl. a BF 245, MPF 102, 2N5457 stb.) Az „N” csatornás FET-tel készült változatot a 3. ábrán láthatjuk. Oda csak egy kapcsoló áramkörét rajzoltuk le, mivel a változás mind a négy csatornán azonos. Ugyeljünk, hogy ha más típusú FET-et használunk és a kivezetések nem egyeznek, akkor a megfelelő változtatást a nyomtatott áramkörtön is végezzük el. Az „N” csatornás változatnál a diódák és a kondenzátorok polaritása is fordított.



Fénycsővilágítással segítünk Önnek takarékoskodni!

A FÉNYCSŐ Világítástechnikai és Villamossági Szövetkezet sok újdonsággal, korszerű technikával előállított – az igényeket széles skálában kielégítő – fénycsöves lámpatestekkel járul hozzá népgazdaságunk energiatakarékossági programjához.

Az elmúlt időszak fejlesztési eredménye szövetkezetünk iskolavilágítási lámpatest-családjá, amelynek típusjelzése: IR-240, mely alkalmazható iskolai tantermek nagy fényerejű megvilágításaként. Az IT-140 tip. fénycsőlámpatest speciális ernyőzött szerkezettel ellátva töblök megvilágítására alkalmas.

Az Országos Energiafelügyelet mérései szerint az IT-140 és az IR-240 tip. fénycsőlámpatest megvilágítási erőssége a hagyományos izzólámpák fényerejéhez képest 20%-os energia megtakarítással jár, a fényterelő rácsszer-

kezete pedig biztosítja a káprázatmentességet.

A fénycsővilágítás az izzólámpa világításhoz 2/3 energiamegtakarítást jelent.

Újdonságnak számít a tárgyaló- és a lakószobákban, étkezőhelyiségekben használható körfénycsöves lámpatest-család, mely függesztett fali és asztali változatban készül. Előnye elsősorban az, hogy az eddig ritka alkalmazási területeken is – lakásokban, fürdőszobákban – felhasználható az energiatakarékos fénycső, mert kör alakú formai megoldása esztétikailag kifogástalan külsőt biztosít. Ez egyben a lámpatest gyors elterjedésének a záloga. A körfénycsöves lámpa lépcsőházi kivitele az esti csúcsfogyasztás idején segít a gondokon.

Szaktanácsadással készséggel állunk kedves megrendelőink rendelkezésére.



Fénycső Világítástechnikai és Villamossági Szövetkezet
 Budapest, II. Lukács u. 6. 1023
 Levélcím: Budapest 1372. Pf. 465
 Kereskedelmi osztály telefonja: 686-547
 Telex: 22-4834 BULUX

Mielőtt hegesztőgépét megvásárolná, tanulmányozza át a kishegesztőgép kategóriába tartozó géptípusaink rövid ismertetését.

A TRAKIS HETRA típusjelű hegesztőgépei között feltétlenül megtalálja a céljainak és anyagi lehetőségeinek legmegfelelőbbét.

HEGESZTŐ TRANSZFORMÁTOROK (1)

A legegyszerűbb és legolcsóbb hegesztőgép.

Hegesztés céljára váltóáramot szolgáltat.

Megfelelő hegesztő elektroda használata esetében a javító, szerelő és barakásmunkák alapvető eszköze.

220 V-ra csatlakoztatva azonos a HETRA 101 S teljesítményével, 380 V-os hálózatról $\varnothing 4,0$ mm elektroda méretig hegeszthetünk.

A hegesztőtranszformátorainkhoz javasoljuk az ER 21 jelzésű elektrodák használatát.

HEGESZTŐ EGYENIRÁNYÍTÓK (2)

A HETRA 180 SVE és 300 SVE 3×380 V-os hálózatra csatlakozik, a hegesztő áramot nagy üzembiztonságú szilícium diódákkal történő egyenirányítás után nyerjük.

Üresjáratú feszültség 60 V, a hegesztőáram 40–180, illetve 40–300 amper



A HETRA 101 S a 16 A-es biztosítékkal rendelkező 220 V-os hálózatra kapcsolva 300–100 A-ig folyamatosan szabályozható hegesztő áramot ad. A legnagyobb használható elektroda: $\varnothing 2,5$ mm. SAT jelzésű változata 6–12 V-os akkumulátorok 4–20 A árammal történő töltésére is alkalmas.

A HETRA 100/160 S 220 és 380 V-os hálózati feszültségre csatlakoztatható.

határok között folyamatosan szabályozható.

Bármilyen típusú bevonatos elektroda lehegesztésére alkalmas. Bevonatos alumínium és színesfém elektrodákat is lealvaszthatunk segítségével.

Kerekeken könnyen mozgatható. Komoly ipari igények kielégítésére is kiténően megfelel.



FOGYÓELEKTRODÁS VÉDŐGÁZ ÍVHEGESZTŐ BERENDEZÉSEK (3).

Ebbe a csoportba tartozó gépeinkkel mindenki számára közel kívánjuk hozni ezt az igen értékes és termelékeny eljárást.

A HETRA CO₂ 140/6 K 220 V-os világítási hálózatról üzemeltethető. Egygombbeállítású, vagyis a hat feszültségfokozat bármelyikének kapcsolása meghatározza a célszerű huzaltolási sebességávot. Ezen belül még külön finomszabályozást alkalmazhatunk.

A HETRA CO₂ 180/6 K 3×380 V-os hálózatra csatlakozik. Ugyancsak egygombos rendszerű, de egy egyszerű elektronika lehetővé teszi a szakaszos és ívponthegesztést is.

A kis védőgáz ívhegesztő berendezések csoportja a HETRA CO₂ 250/6 K nagyságrenddel zárul.

**A GÉPEK EGYSZERUSÉGÜK ELLENÉRE
A LEGMAGASABB MŰSZAKI KÖVETEL-
MÉNYT IS KIELÉGÍTIK, ÁRUK OLYAN
KEDVEZŐ, HOGY ÁLTALÁBAN FOGYÓ-
ESZKÖZKENT SZERZETHETŐK BE.**

TRANSZFORMÁTOR-, RÖNTGEN- ÉS VILLAMOSKÉSZÜLÉK- GYÁRTÓ SZÖVETKEZET



TRAKIS SZÖVETKEZET

Budapest VII., Nefelejcs u. 39.

Pf. 46. 1441

Telefon: 221-459

MINTABOLT

Budapest VII., Nefelejcs u. 41.

Telefon: 425-338

3.

Előerősítő

Az integrált műveleti erősítőkkel (3-1 fotó) egyszerűen és kevés költséggel kiváló minőségű előerősítőket építhetünk. A kiszajú IC-k egyformán felhasználhatók a jelformásokat fogadó és a végerősítőt közvetlenül meghajtó erősítőben. A legtöbb műveleti erősítő IC bemenőfokozatában bipoláris tranzisztorpár található, differenciál kapcsolásban. A „jobbalknál” a bemenőfokozat FET-tel működik. A TL 071-es ilyen FET-es bemenetű műveleti erősítő IC. A FET előnyei a bipoláris tranzistorral szemben közismertek.

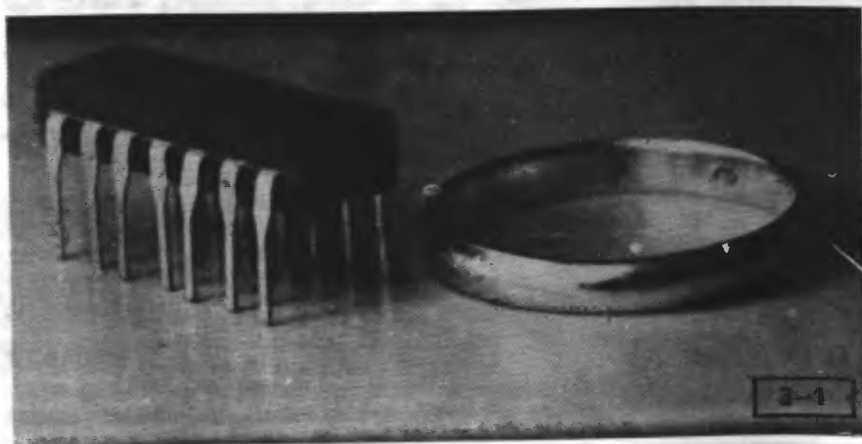
A 4. ábrán látható előerősítő nagyon kevés alkatrészrel és IC-vel készíthető el. Az előerősítőnek három egymástól független bemenete van: az első a RIAA lejátszási karakterisztikát igénylő mágneses hangszedőknek. A második egy változtatható erősítésű fokozattal a kisebb jelű műsorforrások részére. A

harmadik a közvetlen bemenet a nagyobb jelű műsorforrások részére (amelyhez felvevő magnetofon is kapcsolható).

Ez az előerősítő a műsorforrásokat mechanikus kapcsolóval választja ki. A kapcsolóval egyidejűleg csak egy műsorforrás jeleit juttathatjuk tovább. Amennyiben a mechanikus kapcsoló helyébe a FET-es bemeneti választókapcsolót illesztjük a láncba, akkor nem csak korszerűbbé, hanem sokkal megbízhatóbbá is válik az előerősítő.

A már felsorolt bemeneteken kívül találhatunk még egy kivezetést a behallgatás (monitor) számára. Ezt a monitor-kimenetet a nagyjelű bemenethez hasonlóan, szintén használhatjuk magnetofon felvételhez is.

A hanglemezekhez általánosan használt vágási és lejátszási karakterisztika a RIAA. Világszerte a legtöbb, – ha-



zánkban pedig valamennyi hanglemez már ezzel a vágási karakterisztikával készül. Az előerősítőbe nem érdemes másféle, — főleg nem az ezelőtti használt karakterisztikákat beépíteni. Azokkal egyrészt fölöslegesen bonyolítanánk az áramkört, de azért sem szükségesek, mert a különféle vágási karakterisztikák alig térnek el egymástól.

A 4. ábrán látható előerősítő-kapcsolásban (a rajz csak az egyik sztereó oldalt ábrázolja) az előírással leírt karakterisztikákat az R2, R5, R6, C2 és a C3 alkatrészekkel valósítjuk meg. Az így létrehozott lejátszási frekvenciamentes karakterisztikája az előírás görbétől 4 kHz-en $\pm 0,2$ dB-lel, 20 kHz-en $\pm 0,3$ dB-el tér el. Ezek az eltérések oly kicsik, hogy szinte el is hanyagolhatók. Természetesen a kívánt jó jellemzők csak pontos ellenállások és kondenzátorok beépítésével érhetők el. A RIAA karakterisztikával kiegészített csatorna a bemenetére kapcsolt jeleket csupán 0,2 dB-lel csökkenti. Ez a kis jelszintkülönbség még nem vehető észre.

A mágneses hangszedők csatlakozási impedanciája 47 kOhm körüli. Az előerősítő bemenőimpedanciája 57 kOhmos, azt az R1-es és az R3-as ellenállások határozzák meg. Ez minden vonatkozásban megfelelő. Az előerősítő további szolgáltatása a C1-es 100 nF-os kondenzátor és az R3-as 68 kOhmos ellenállás alkotta felületáteresztő szűrő. Mivel a szűrő töréspontja 20 Hz környékére esik ezért az annál kisebb frekvenciákat erősen csillapítja. (Ilyen zavaró, alacsonyfrekvenciás jeleket okozhat például a lemezjátszó tányér dübörgése.)

A RIAA lejátszási karakterisztikáját biztosító IC bemenetére vezetett 5 cm/sec-os sebességamplitúdóhoz kapcsolódó 1 kHz-es 3,5 mV-os jelhez 330 mV-os effektív kimeneti jelfeszültség tartozik. A fokozat 1 kHz-es frekvencián torzításmentesen 77 mV-os effektív jellel vezérelhető. Ez a jelanyag 100 Hz-nél 23 mV, 10 kHz-nél 367 mV. Az IC-t a torzítóhatárig vezérelve, a kimenetén 7 V-os effektív jelfeszültséget kapunk. A felsorolt mérési eredményeket bár-

milyen jómínőségű műveleti-erősítő IC beépítésével elérhetjük.

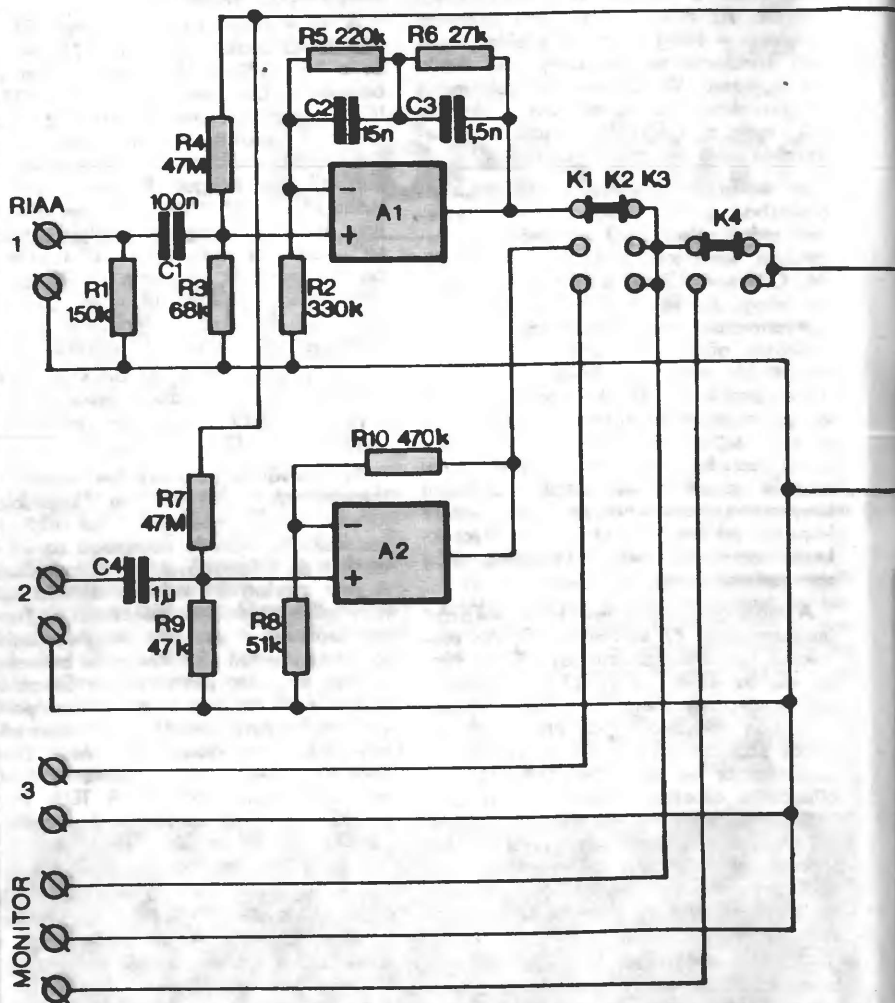
A kapcsolási rajzon látható R4 és R7 ellenállásokat pl. a TL 071/ μ A 740 és a NE 3522-es IC-k esetén nem kell beépíteni. De például a TDA 1034-es IC-hez már be kell építeni két ellenállást. Feladatuk ugyanis, hogy az IC kimenetén minimálisan csökkentsék az „offset” feszültséget. Pl. ha a két ellenállást a TDA 1034-es IC-nél elhagyjuk, akkor a kimenete enyhén „negatív” lesz. Ha más típusú IC-t építünk be és annak a kimenete az R4 és R7 ellenállások nélkül túlzottan „pozitív” lesz, úgy helyükre 33 Mohmos vagy 22 Mohmos ellenállásokat tegyünk.

A zajszint — több IC típusnál mérve — átlagosan $-61,3$ dB, a maximális kimenőszint $+19,7$ dB ebből adódóan a dinamika 81 dB.

Az előerősítő második bemenete IC-s fokozatának erősítése a kapcsolási rajzon látható ellenállásokkal 10,2-szeres lesz. Az erősítés nagysága az R8-as az R10-es ellenállásokkal változtatható. A rajz szerinti 51 kohmos és 470 kohmos ellenállásokkal beállított 10,2-szeres erősítés a kazettás magnetofonhoz jó. Amennyiben érzékenyebb bemenetre van szükség, akkor pl. az R8-as ellenállást 47 kohmosra, az R10-est pedig 4,7 Mohmosra cserélve 101-szeresére növekedik a fokozat erősítése. Ennél nagyobb erősítésnél a frekvenciaátvitel már fokozatosan romlik. A TDA 1034-es IC kompenzációjához kapcsoljunk az 5-ös és a 8-as kivezetései közé egy 22 pF-os kondenzátort.

A bemenetre jellemző felső -3 dB-es frekvenciahatár 200 kHz-en lesz, a zajszint $-61,2$ dB. A vezérelhetőség az erősítéstől függően 10-nél max. 0,95 V effektív, 100-nál 95 mV effektív.

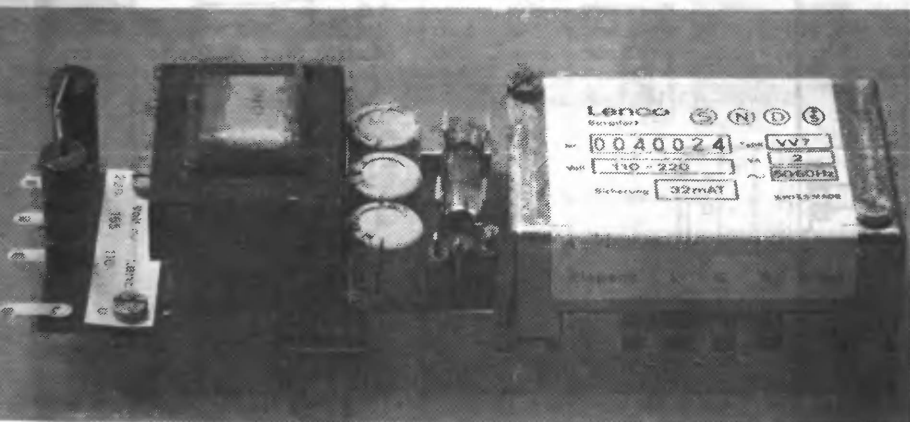
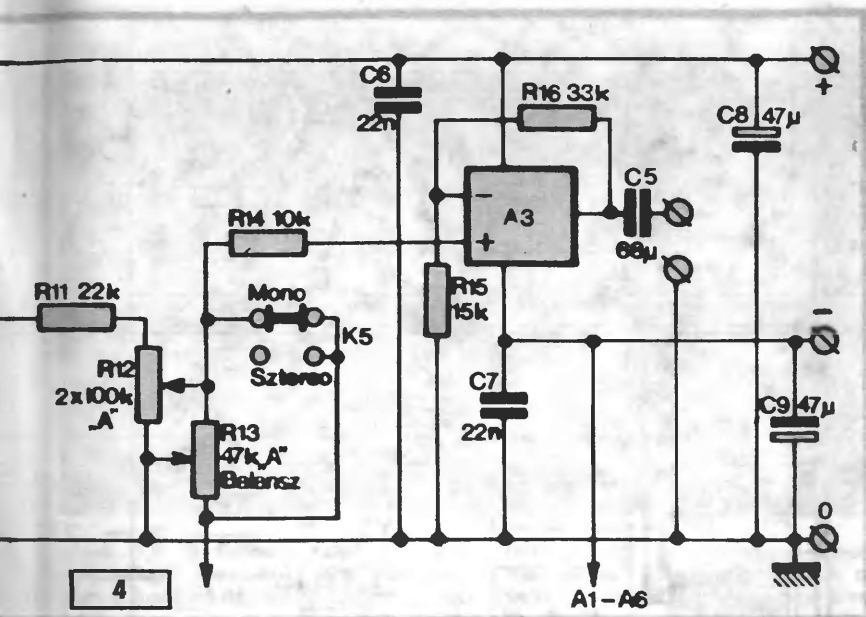
Az előerősítő harmadik, közvetlen bemenete egyenletesen a hangerőszabályozó potencióméterére vezet. A bemenő impedanciája a hangerőszabályozó, a balansz-szabályozó és a MONO/SZTEREO kapcsoló állásától függően: 40–120 kohm között mozog. Ekkora nagyságú bemenő-impedancia bőségesen elegendő. Mágneses hangszedőkről készített magnetofonfelvételnél ez



a bemenet kimenetű változtatható és a felvételt készítő magnetofont ide csatlakoztathatjuk. A másik magnetofon-kimenetünk a „Monitor”-ágban van.

A hangerő-szabályozó potenciómétert (2×100 k „A”) az úgynevezett ki-

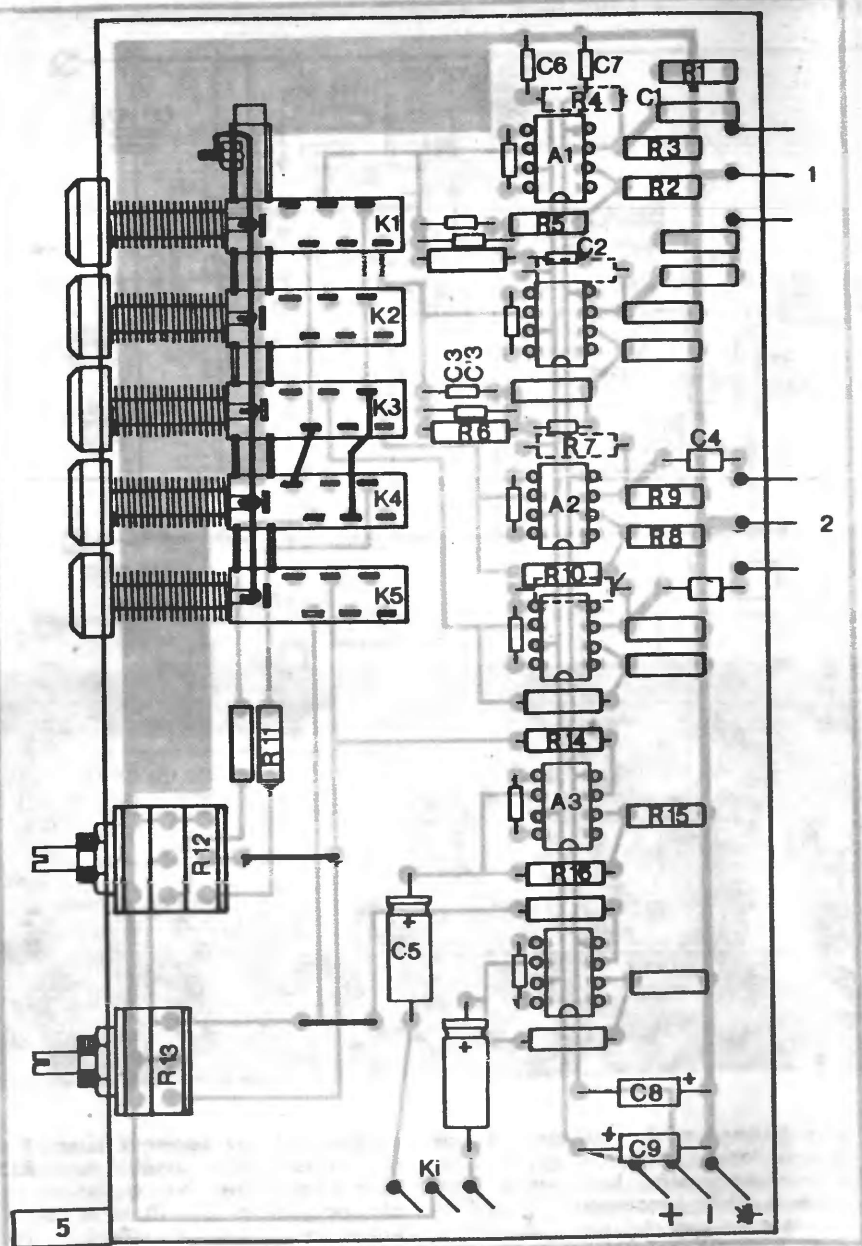
meneti erősítőfokozat követi. A szintén műveleti erősítővel működő áramkör nagy bemenő impedanciája következtében nem terheli a hangerőszabályozó potenciómétert. A kimenetének alacsony impedanciája rendkívül kedvező



a teljesítményerősítő számára. Ha az átviteli láncba beépített teljesítményerősítő bemenetén kondenzátor van, akkor a C5-ös kondenzátort kihagyhatjuk és a helyére rövidzárát tehetünk.

A kimeneti erősítőfokozat 3-szoros

erősítésű. Ha ez kevésnek bizonyul és több kellene akkor cseréljük ki az R15-ös ellenállást kisebbre, a R16-ost pedig nagyobbra. Pl. 10 kohm és 47 kohm már 6-szoros erősítést eredményez és így a kimenőjel nagy-

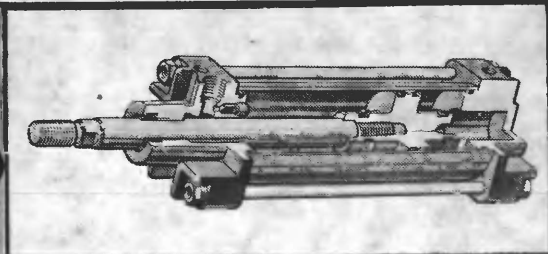




sága 1,9 V effektív lesz. A kimeneti erősítő dinamikája 79,6 dB (szemben a korábbi 81 dB-vel). Ebből is látható, hogy ennél több erősítőt fűzünk a láncba, annál inkább csökken a dinamika.

A 4. ábrán a kapcsolási rajz csak a sztereó előerősítő egyik oldalát tartalmazza, az 5. ábrán viszont a két teljesen egyforma sztereó oldal nyomta-

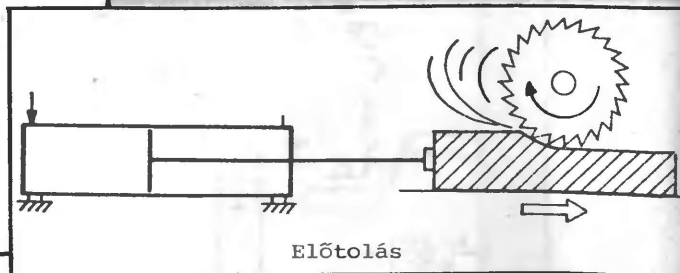
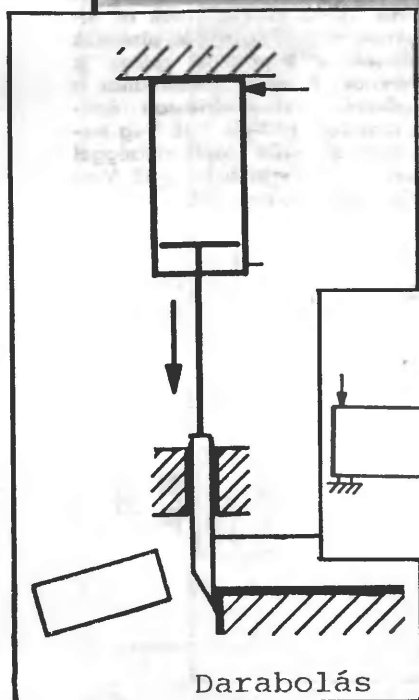
tott áramkörének a rajza látható. A nyomtatási rajzon csak azoknak az alkatrészeknek a pozícióját tüntettük fel, amelyek a kapcsolási rajzon is megtalálhatók. A másik csatornához a többi alkatrészt szimmetrikusan építjük. Az áramkör ± 10 -től ± 18 V-ig terjedő, átlagosan szűrt tápfeszültséggel működtethető. A legjobb ha ± 18 V-os tápfeszültségről üzemeltetjük.



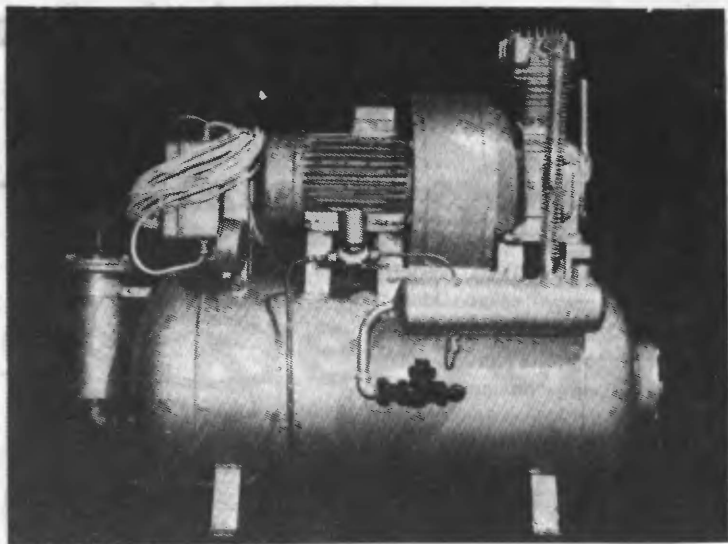
Sűrített levegővel működtetett pneumatika
elemek, valamennyi szerelvény
széles választékban; készletről beszerezhetők
a Szerszám- és Kigéptékesítő Vállalat
pneumatika áruházában



Cím:
Budapest X.,
Kőbányai út 49.



Szakmai tanácsadó
a Finomszerelvénygyár Budapest
Pneumatikus Irodáján, Budapest, V., Október 6. u. 4.
telefonszám: 185-00, 185-014, 172-220



**A Szerszám- és Kisgéptértékesítő Vállalat
értesíti t. Vásárlóit, hogy
kis festékszóró légkompresszorokra
rendelést felvesz**

1 fázisú	35 l-es légtartállyal:	i.á.: 20 000,— Ft
3 fázisú	35 l-es légtartállyal:	i.á.: 15 000,— Ft
AL 10–11 F	160 l-es légtartállyal:	i.á.: 40 000,— Ft.



Megrendelhető:
KISGÉP OSZTÁLY
Budapest, VI., Lenin krt. 77.
Telefon: 123-610

**A Szerszám-
és Kisgéptértékesítő Vállalat
a műszaki fejlesztés szolgálatában!**

Kisgép és Szerszámkölcsönző a „HERMES” kertészeti barkács áruházban

Lakáskarbantartó, házkörüli és kertészeti munkákhoz nagy választékban kölcsönözhet szerszámokat és kisgépeket a legmegfelelőbb időre: órára, félnapra, egész napra, vagy hosszabb időre.

Lakáskarbantartó és házkörüli munkákhoz:

BD fűrészkészletek
Útvefúró fejek
Triplex kompresszorok
Triplex szórópisztolyok
Hegesztő trafók
Festőhengerek
Betonkeverők

Kertészeti munkákhoz:

Motoros fűnyírók
Terra univerzális kerti gépek
Motoros láncfűrészek
Motoros permetezők
Szőlőzúzó és prések
Földfúrók
Földművelő szerszámok

A fentiekén kívül még számos praktikus és korszerű szerszámmal és géppel várja igénylőit a HERMES KISGÉPKÖLCSÖNZŐ BOLT M-11-es Szentendrei főútvonal, Lupaszigeti elágazás

Szerdán és vasárnap szünnap.



4.

2x6 csatornás kiegyenlítő erősítő

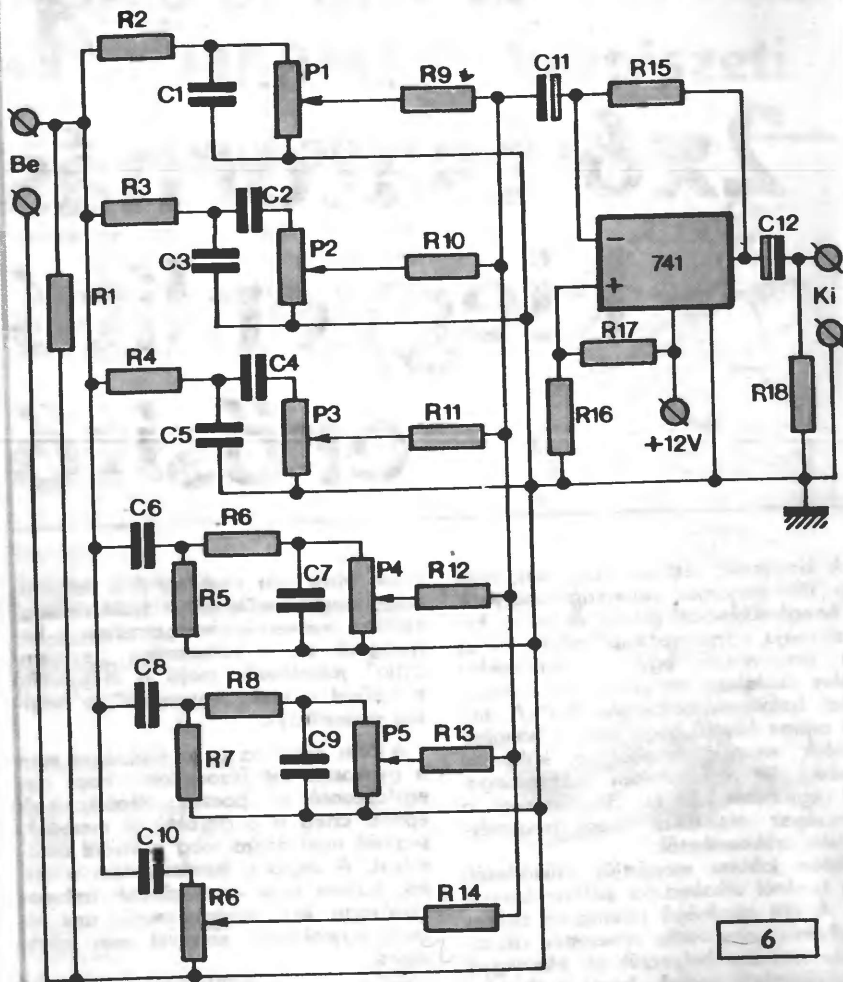
A kiegyenlítő erősítő nem más, mint egy többcsatornás hangszínszabályozó. A hangfrekvenciás láncba mind a hat csatornája egyszerre kapcsolódik és az így érvényesülő együttes hatásukkal széles skálában alakítható ki a lejátszási frekvencia-karakterisztika. A nevével annan kapta, hogy vele a hangfelvételek visszajátszásánál a különféle eredetű frekvenciaátviteli hiányosságokat egyenlíthetjük ki. Segítségével a helyiségek akusztikai hibái nagymértékben csökkenthetők.

Talán jobban megértjük működését, egy konkrét alkalmazási példán keresztül. A hifi minőségű lehallgató berendezésünket egy eddig ismeretlen akusztikájú szobába helyezzük el. Mindegyik készülékünkrol tudjuk, hogy azok minden tekintetben kifogástalanul működnek és hogy frekvenciaátvitelük teljesen egyenes. Ennek ellenére a közepes frekvenciákon a lehallgatások alkalmával furcsa, „hordó-kongást” hallunk. Minden jel arra mutat, hogy a hibát a helyiség rossz akusztikája okozza. Ahhoz, hogy ezt a kellemetlen hangzást okozó hibát kijavítsuk, kiegyenlítő erősítőt kell az átviteli láncba kapcsol-

nunk. Most már csak annyi a dolgunk, hogy megkeressük azt a (valószínűleg) keskeny frekvenciasávot, amelyen a helyiségnek ez a kellemetlen „rezonanciája” jelentkezik, majd a kiegyenlítő erősítővel húzzuk „egyenesre” a helyiség akusztikáját.

A több csatorna azért szükséges, mert a gyakorlat azt bizonyította, hogy egy egyfokozatú és passzív alkatrészekből épített szűrő a 6 dB/oktávós meredekségével nem hozza meg a kívánt eredményt. A legtöbb esetben nem a teljes, hanem csak egy szűkebb frekvenciasávban kell módosítanunk, ami viszont egyfokozatú szűrővel nem lehetséges.

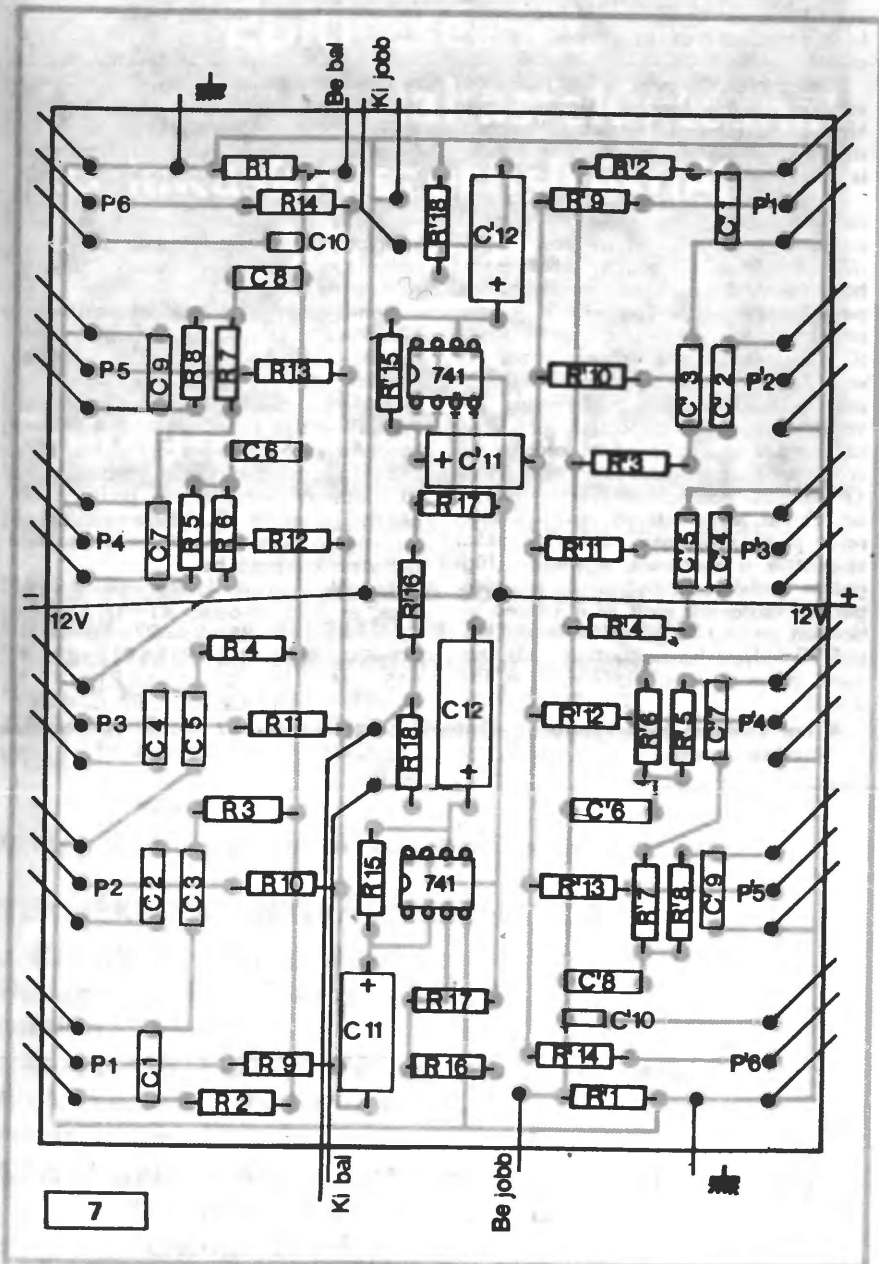
Köztudott, hogy minél szelektívebb egy szűrő, annál jobban etalja az áthaladó jelek fázisát. Az is bizonyított, hogy valamennyi periódikus jel felbontható szinuszos jelekre, amelyeket az amplitudójuk, frekvenciájuk és a fázisuk határoz meg. Ha tehát ezek a jelek a kiegyenlítő erősítőn történő áthaladásuk közben más fázisba kerülnek, akkor a kiegyenlítést követően az újra összefogott jel nem nyerhető visz-



szá pontosan. Az ilyenkor keletkező torzítás neve: fázistorzítás.

A szabályozott átvitelű szűrőket tartalmazó áramkörökben a felhasznált alkatrészek, ellenállások és kondenzátorok pontosságán múlik, hogy nem építünk-e „lyukat” is a frekvencia-menetbe. A gyakorlati tapasztalatok szerint

kisebb szelektivitású szűrőkkel csökkenteni lehet egy sor kellemetlen hatással járó hibát. Am ennek az az ára, hogy gyengébb lesz a kisebb szelektivitású szűrők szabályozhatósága. Az ilyen kevésbé meredek szűrők összekapcsolásával megépített kiegyenlítővel nem lehet egyetlen adott frekvenciát kiszűrni



vagy kiemelni. Csakis különböző zónánként változthatók az átviteli frekvencia karakterisztikái.

A kiegyenlítő erősítő a hifi hangfrekvenciás átviteli láncok kiegyenlítésén kívül a rossz hangfelvételek feljavítására és különféle effektusok kikeverésére is alkalmas.

A 6. ábrán az egyik sztereó csatorna kapcsolási rajza látható. A másik csatorna ezzel teljesen azonos. A szűrők kivétel nélkül passzív alkatrészekből: ellenállásokból, kondenzátorokból, potencióméterekből épülnek fel. A passzív IC által alkalmazott erősítők fokozat követi. Az IC-s fokozat feladata, hogy a passzív szűrőkön keresztülhaladás következtében mérséklődő jeleket ismét az eredeti nagyságúakra erősítse. A szabályozás mértékét csatornánként a 47 kohmos potencióméterekkel állítjuk be. Dupla, vagy sztereó potenciómétereket is használhatunk, azonban akkor elveszítjük a csatornák egymástól független szabályozhatóságának lehetőségét. (A csatornák alatt itt a sztereó oldalakat értjük.) A 741-es műveleti erősítő IC helyett használhatunk más, hasonló jellemzőjű is, amelyen pl. a TBA 221 B.

A hat csatorna szabályozási területe a következő: nagyon mély, mély, kö-

zép-mély, közép-magas, magas, nagyon magas.

A 2×6 csatornás kiegyenlítő erősítő nyomtatott áramkörének rajzát a 7. ábrán láthatjuk. A rajz az alkatrészek telőli oldaláról ábrázolja az áramkört. A működtetéshez szükséges tápfeszültség ± 12 V. A kiegyenlítő erősítő helye az előerősítő és a végerősítő között van. Ha nem használjuk, tehát nem kapcsolódik meghatározóan az átviteli frekvenciamenetbe, célszerű teljesen kiiktatni a láncból.

Nem csak a helyiségek akusztikai hibáit és a felvételek gyengéit javíthatjuk ezzel, hanem a saját készítésű felvételeinket is „színezhettük” (vele, illetve az általa elérhető trükkhatásokkal). Pl. monó felvételeket alakíthatunk kezdetleges alsztereóvá oly módon, hogy a magas frekvenciákat a jobb oldalon, az alacsony frekvenciákat pedig a bal oldalon emeljük ki, illetve vágjuk. A szabályozó potencióméterekkel sokféle hangszín állítható be.

Az ellenállások kivétel nélkül 50%-osak és 0,25 W-osak. $R1=47$ k; $R2=68$ k; $R3=R4=R5=R6=R7=R8=33$ k; $R9=R10=R11=R12=R13=R14=82$ k; $R15=1$ M; $R16=R17=15$ k; $R18=47$ k; $P1=47$ k; $C1=C2=22$ nF; $C3=C4=10$ nF; $C5=C6=4,7$ nF; $C7=C8=1$ nF; $C9=C10=470$ pF; $C11=10$ uF; $C12=22$ uF.

**Építkezésnél,
lakásfelújításnál
és lakáskorszerűsítésnél
alkalmazza**



Építőanyagipari Vállalat

Kalcidur NV-3	szilárdulásgyorsító és fagyásgátló adalékszerét
Barra Frost	fagyásgátló adalékszerét
Epokoll	ragasztó és fugázó anyagát
Tricosal N	habarcsfolyósító anyagát
Resolit KM-257	vízzáró szárazhabarcsát
Akropol B	mosható belső falfestékét
Vliesin	homlokzatfestékét

valamint

mély- és magasépítési szigetelőanyagait.

TERMÉKEINK MEGVÁSÁROLHATÓK:

a KEMIKÁL Mintaboltban

Budapest, VIII., Somogyi Béla u. 22.

telefon: 141-086

a Budapesti TŰZÉP Vállalat 42. sz. telepén

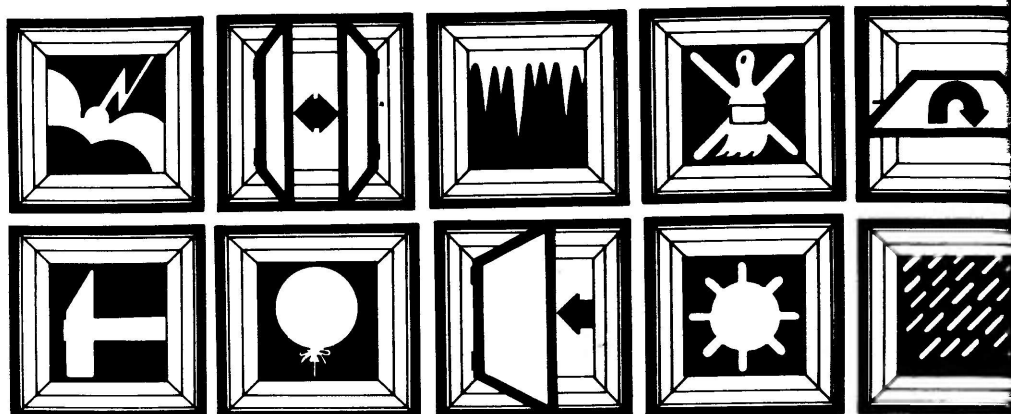
Budapest, IX., Vaskapu u. 38.

telefon: 334-121

SZAKTANÁCSADÁS: KEMIKÁL Marketing Osztály

Budapest, VII., Kazinczy u. 10.

telefon: 221-066



... Mert ez műanyag ...
A műanyag nyílászáró szerkezetek
kiváló tulajdonságairól
Ön is meggyőződhet.

Melyek ezek?

- Kiváló hőszigetelés – az épületek, lakások hővédelme 30%-kal javítható
- Kiváló hangszigetelés – dupla szigetelésű ablaküveg
- Mérnöki pontossággal illeszkedő elemek és zárszerkezet
 - Nagyon elegáns külső
 - Minimális helyszíni munkával beszerelhető
- Hagyományos ablakok helyére, bontási munkák nélkül beépíthető
 - Gazdag méretválaszték
 - Festeni, mázolni sosem kell
 - Nem vetemedik, nem deformálódik
 - Nem gyúlékony, önkioltó

Ezek után ha érdekli Önt, megvásárolhatja a
 PEVDI solymári gyárában – Solymár, Kültelek
 tel.: 684-295, 684-296

Műanyag ajtókat: a Metalloglobus telephelyein.



METALLOGLOBUS

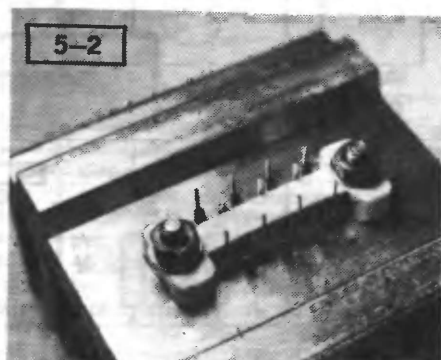
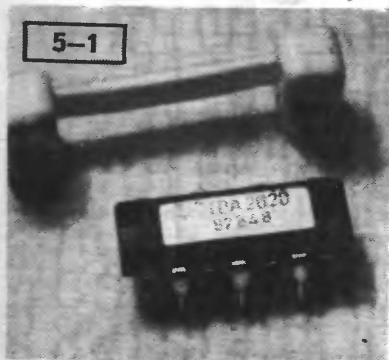
5. Erősítő kezdőknek

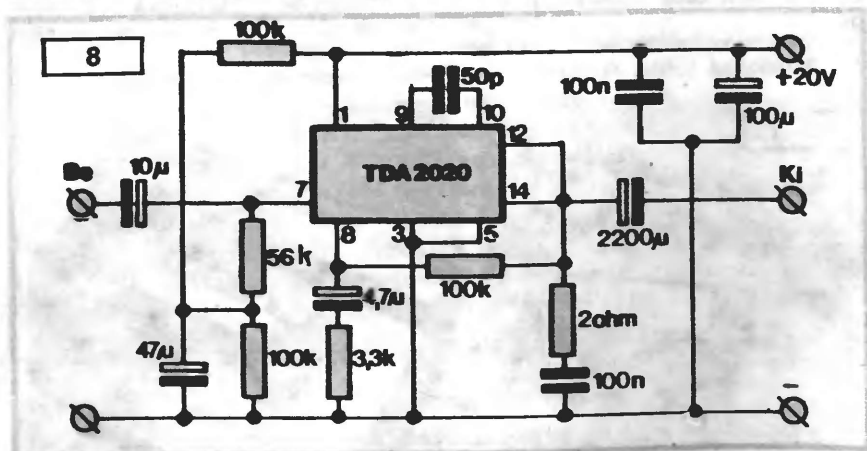
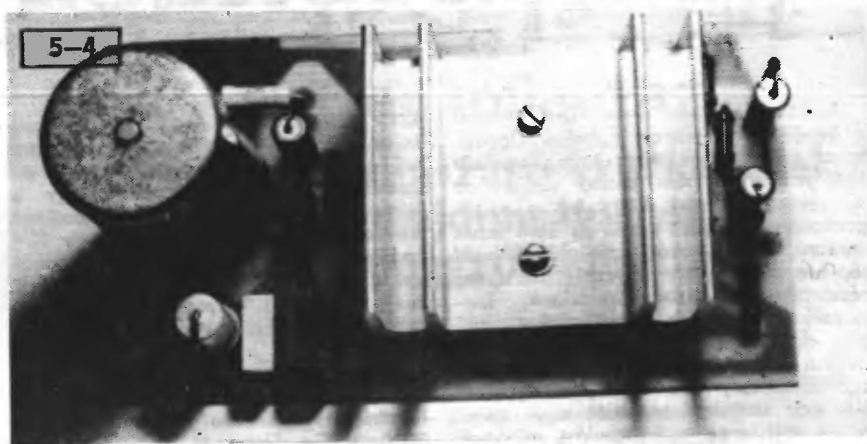
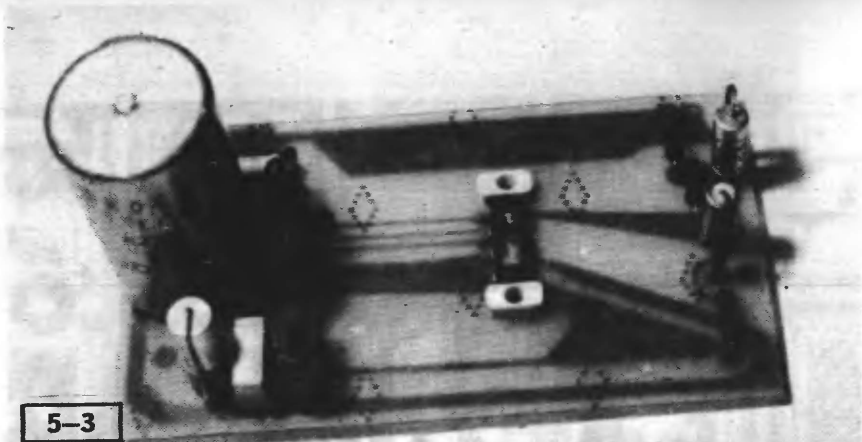
A következőkben leírt IC-s erősítőt a kezdőknek is bátran ajánljuk. Ugyanis az erősítő kapcsolása és az áramkör kidolgozása — nem utolsósorban az IC révén — olyan, hogy ha a rajzot pontosan követjük, szinte el sem lehet rontani. Az áramkör építését lépésről lépésre, átgondoltan végezzük. Ha egyes részleteknél elbizonytalanodunk, kérdezzük meg olyan ismerősünket, aki már túljutott az ilyen kezdeti nehézségeken. Bátorításunk azonban csak azokat serkentse, akik az alapismeretekkel már tisztában vannak, egy nyomtatási rajz, meg a kapcsolási rajzának követése nem okoz számukra nehézséget.

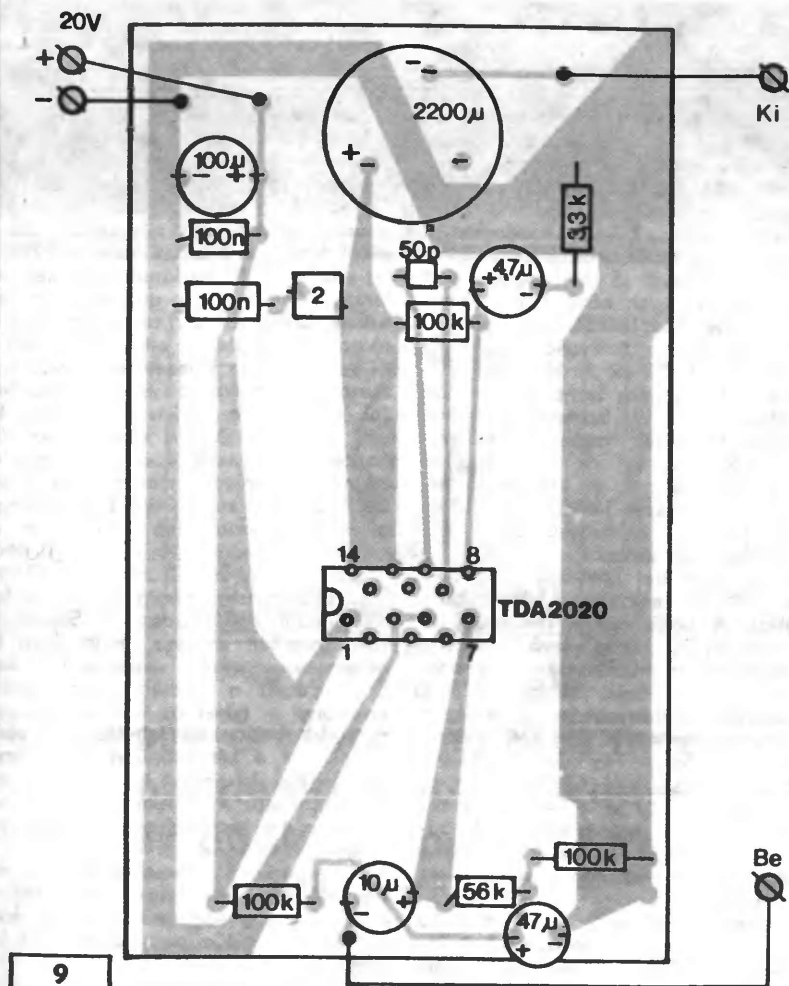
A bevezetőnkben tehát nem ok nél-

kül említettük a kapcsolási rajzok pontos olvasásának szükségességét. Fontos az alkatrészismeret is: főleg az alkatrészeknek a polarizáció, vagy a funkció szerint jelzett kivezetéseinek azonosítása. Kellemetlen, ha egy IC-t fordítva építünk az áramkörbe. Szerencsére a TDA 2020-as IC lábai olyanok, hogy az IC-t a helyes oldalról nem is lehet fordítva helyezni a nyomtatott lemezbe.

Valódi hifi erősítő. Parányi méret, óriási teljesítmény. Ezzel a két jelzővel lehetne a legjobban jellemezni a TDA 2020-as IC-t. Elegendő az IC gyári katalóguslapjára tekintenünk és máris nyilvánvaló, hogy e két megállapítás nem túlzás.







Méretének parányi voltát a fotók is bizonyítják. A teljesítménye pedig a gyári adatok szerint: „20 W-os hifi hangfrekvenciás teljesítményerősítő”.

Amint az az 5-1. fotón is látható, a TDA 2020 14 kivezetéses, úgynevezett „quad-in-line” plasztik tokozású monolitikus integrált áramkör. Nem más mint egy speciális, analóg, nagyteljesítményű, műveteli-erősítő IC.

A „B” osztályú hangfrekvenciás vég-

erősítőfokozatot tartalmazó IC gyors működésű, túlmelegedés és túláram ellen is védett. Még néhány adat: ± 18 V-os tápfeszültséggel 4 ohmos terhelésnél 20 W-os teljesítményre képes. Mindezt 1%-os torzítás mellett a 40–15 000 Hz-es frekvenciasávban. A két IC hídkapcsolásban ± 17 V-os telepfeszültséggel és 8 ohmos terheléssel 1%-nál kisebb torzítással 30 W-os teljesítményű. Működési hőmérséklet-

tartománya $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ -tól $+150\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ig terjed.

A TDA 2020-as IC-hez több ajánlott kapcsolása közül a 8. ábrán láthatót választottuk. A cél nem mindig a teljesítmény minden határon túl való növelése, ennél sokszorba fontosabb a hifi értelmét adó kiváló hanghűség. Ez a kapcsolat az elkészülte után a „kinzások” során kiváló eredménnyel vizsgázott, s a többi erősítő közül első-sorban a rendkívül jó minőségével tűnt ki. Jó tulajdonságait növeli az is, hogy csak egyféle telepfeszültséget igényel: $\pm 20\text{ V}$ -ot. Átviteli frekvencia tartománya 35 Hz (-1 dB)-tól 20 kHz ($0,1\text{ dB}$)-ig terjed. A 4 ohm os terhelésre leadott teljesítménye 10 W . Színuszos jeleinek a teljes kivezérlés melletti harmonikus torzítása $0,1\%$. Az IC nyugalmi áramfelvétele 30 mA , 20 kHz -en 10 W -nál pedig (színuszos jelnél) $0,6\text{ A}$. Stabilitása rendkívül jó, hosszú távon szinte elnyúlhatatlan erősítő.

Ezt az IC-t az üzletekben az 5-1 fotón látható műanyag közdarabbal árusítják. A betét fontos feladatot lát el, mivel az IC hátán levő köszörült fémfelületnek a hűtőbordára tökéletesen fel kell feküdnie. Mivel az IC-k magassága példányonként változik, a műanyagbetétet az IC-hez kell csiszolnunk. (5-2 fotó.) Ha az IC fémes háta nem fekszik jól fel az 5 cm -es hűtőbordára, akkor az erősítő a túlmelegedés hatására automatikusan kikapcsol. Az ilyen kikapcsolás működésileg indokolatlan és kizárólag a rossz hűtés következménye.

A teljes erősítő a 9. ábrán látható nyomtatott áramkörre épül. Az 5-3 fotón nemcsak a már beforrasztott alkot-

részek, hanem a fólia is jól látszik. E nyomtatási rajztól ne térjünk el, mivel a közölt adatok csak a pontosan aszerint készített erősítőre igazak.

Az 5-4 fotón látható kész 10 W -os erősítő a végleges üzembeállítás előtt bemenést igényel. Sajnos az IC-k gerjedékenysége példányonként változó. A gerjedő IC-t azonnal elárulja nyugalmiáram-felvételének növekedése és a hűtőborda rendellenes melegedése. A jól működő hűtőbordának hidegnek kell lennie. Amennyiben gerjedést tapasztalunk, akkor az IC erősítését meghatározó 100 kOhm os ellenállást (ami a 14-es és a 8-as kivezetések között van) cseréljük ki fokozatosan mind kisebbre, (pl. a próbáink során akadt olyan IC, ami csak 47 kOhm os ellenállással volt hajlandó abbahagyni a gerjedést.) Az ellenállás-cserével nem teszünk egyebet, minthogy az erősítő érzékenységét a gerjedési határ alá csökkentjük. Az erősítő az eredeti 100 kOhm os ellenállással a 10 W -ot 150 mV -os, -47 kohm os ellenállással pedig 450 mV -os bemenőfeszültségnél adta le. Sajnos az IC-k gyártási szórása miatt ilyen kis kellemetlenségekre számítanunk kell. Éppen ezért a sztereó-párban épített erősítőnél – mivel az IC-k válogatására a vételnél nincs lehetőség – eleve számítsunk a két csatorna eltérő érzékenységére. Ez nem hiba, mivel a meghajtójelek közötti különbség az érzékenyebb oldal leszabályozásával könnyen kiegyenlíthető.

A végerősítő bemenetére célszerű egy 100 kohm os trimmerpotenciómétert kapcsolni, s a végleges bemeneti érzékenységet ezzel a potenciométerrel beállítani.



**Kis költséggel
nagy értéket menthet meg,
ha idejében gondoskodik
az épületbádogos-elemek
beszerzéséről**

**Horganyzott ereszcatorna és tartozékai
megvásárolhatók**

a VASÉR szaküzleteiben:

Budapest, IX., Knézich u. 11.
Budapest, XIII., Váci út 195/b.
Tata, II., Somogyi Béla út 19-23.



A lakások és középületek árnyékolásának jelentőségét ma már mindenki ismeri. A jó hatásfokkal árnyékolt helyiségben kellemes tartózkodni, dolgozni és pihenni. Használatuk az energia takarékoságban is jelentőséggel bír. Ne sajnáljuk az árnyékoló berendezésre kiadott forintokat, az nem kidobott pénz. Megéri!

Bemutatjuk a jelenleg is korszerű és jó hatásfokú árnyékoló családból: a műanyagredőnyt és relaxa-fémzsaluziát

Az esslingeni rendszerű műanyagléces redőny hőre nem érzékeny, ütésálló, mérettartó és könnyen tisztítható. Műszaki alkalmassági bizonyítvány száma A-943/70. KERMI-KAF megkülönböztető jelzés használatára jogosító oklevél száma 2483/77.

A relaxa-fémzsaluzia alkalmazható lakásoknál, szállodáknál, irodáknál, kirakatoknál és ipari épületeknél egyaránt. A méretegységesített ablakok két üveg mezője közé 35 mm-es típusú redőny szerelhető.

Középületek nagyobb üvegfalainak, valamint szállodák és ipari épületek nyílászorainak árnyékolására az 50 mm-es típusú relaxa a legalkalmasabb. KERMI-KAF megkülönböztető jelzés használatára jogosító oklevél száma: 2077/76

Térelválasztás – térkihasználás

A térkihasználásnak napjainkban különösen fontos szerep jut; egyrészt igen magas ára van az alapterületnek, melynek négyzetmétere 14–16 ezer Ft is lehet. Másrészt a lakás vagy középület alapterületét növelhetjük, ha a hagyományos ajtó helyett a harmonikaajtót alkalmazzuk.

Harmonikaajtó: készülhet műbőrből és műanyagból egyaránt. Műbőr harmonikaajtó acélvázaz szerkezetű, a műanyag ajtó PVC lamellákból áll. Alkalmazásuk esetén ca 1 m² alapterület nyerhető. Kezelésük és szerelésük igen egyszerű bankácmunkának számít.

Az ismertetett termékeket gyártja: Redőnygyártó Vállalat Műszaki tanácsadás és megrendelés közület részére: Budapesti Kirendeltségen, Budapest, XIII., Béke út 47. Telefon: 296-245, 290-070, 290-079.

Magánszemélyek: a TÖZÉP telepeken, Vasért- és Vas-Edény boltokban rendelhetik meg.

6. 2x50 W-os különleges erősítő

A következőkben már „menők” számára ismertetünk egy erősítő különlegességét. A valóban jó, torzításmentes, természetes hangzást produkáló nagyteljesítményű erősítő építéséhez ugyan is már több hozzáértésre van szükség. Ezért ezt az erősítőt azoknak ajánljuk, akik tranzisztoros áramköröket már korábban is építettek. Nem akarván zsákbamacsát árulni, hívjuk fel a figyelmüket arra, hogy ezt az erősítőt kifogástalanul csak a tranzisztortechnikában járatosabbak tudják elkészíteni. Tehát még egyszer: kezdők ne ezzel kísérletezzenek!

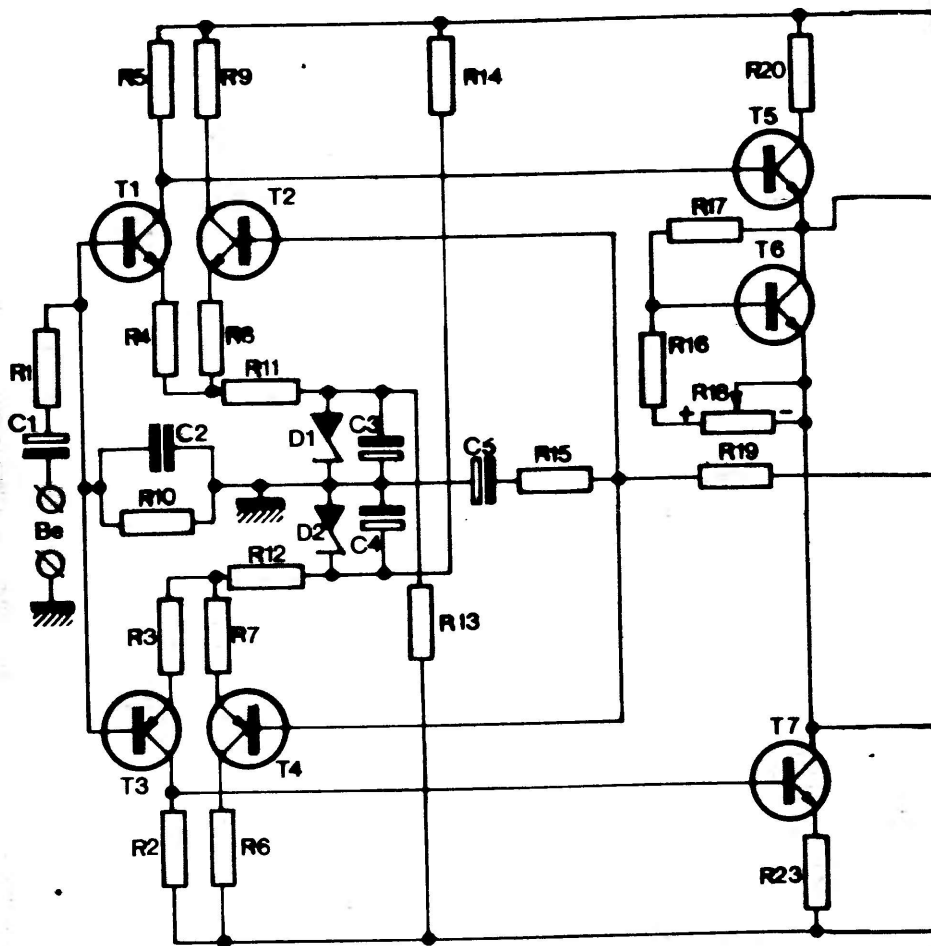
Ennek az igazi „csemegének” számító, 2x50 W-os erősítőnek csak az egyik oldalát részletezzük, mivel a két sztereó-oldal – magától érthetődően – teljesen egyforma.

Tehát: az egyik oldal kapcsolási rajzát a 10. ábrán láthatjuk. Már kezdetben megfigyelhető, hogy az erősítő a középső vonalra majdnem szimmetrikus. (Főleg a tranzisztorokat tekintve.) Az erősítő bemenetén a T1 és T2 tranzisztorok nagystabilitású differenciál erősítőt alkotnak. A differenciál-erősítő két tranzisztorának viszonylag kicsi kollektorköri terhelőellenállása követ-

keztében a fokozat erősítése jóval kisebb, mint amekkora a hasonló áramköröké szokott lenni. Azonban a kis erősítés mellett nagyon jó a sávszélessége. A bemeneti jel a T1 kollektorán fordított fázisban jelenik meg.

A T1-ről továbbmenő jelek az emitterkapcsolású T5 bázisára kerülnek. Ennek a fokozatnak az erősítését az R20-as kollektorköri és az R21-es emitterköri ellenállások határozzák meg. A T5-ös a darlington végtranzisztorok meghajtója. A T10-es tranzisztor egy „A” osztályban működő „tisztá” emitterkövető: egynél kisebb erősítéssel és alacsony kimenő-impedanciával. Tudniillik a T12-es végtranzisztor meghajtásához alacsony impedanciás csatolás szükséges. A T12-es tranzisztor egy TO 3-as tokba kimondottan ilyen célokra épített darlington.

Az erősítő rövidzár-védelmét a T12-es végtranzisztor emitterénél levő R30-as, 0,33 ohmos és 5 W-os ellenálláson eső feszültség hozza működésbe. Ha a T12 emitterén túlságosan nagy áram folyik keresztül, hatására az R30-as ellenálláson olyan nagy feszültségés jön létre, hogy az az R26-os ellenállással beállított küszöbértéket túllépve, a

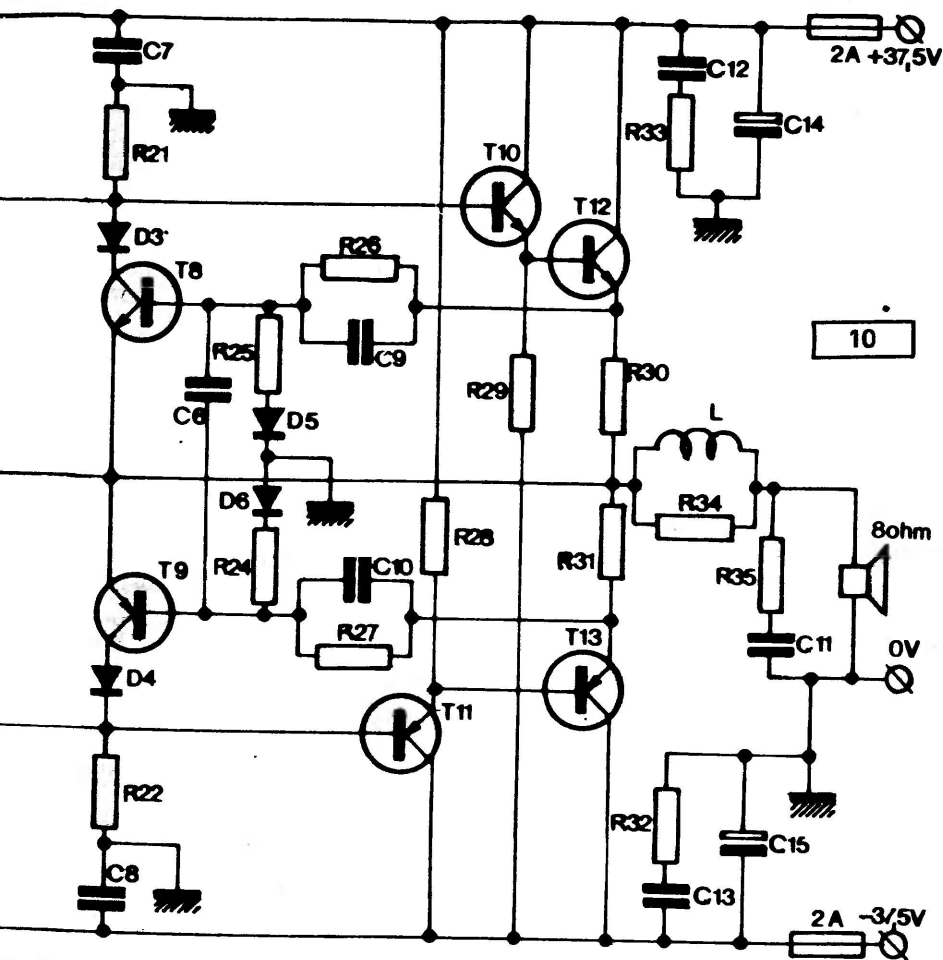


T8-as köré épülő védelem záróirányú szabályozását hozza létre.

A T6-os tranzisztort a végerősítő tranzisztorokkal együtt közös hűtőbordára kell erősíteni. Ugyanis az erősítő hőmérsékletfüggő stabilitásáról a T6-os tranzisztor gondoskodik: érzékeli a hűtőborda hőmérsékletét és ettől függően automatikusan szabályozza a nyugalmi áramot. A hőmegfűtás ellen a legjobb védelmet akkor nyújtja, ha mi-

nel kisebb hőellenállással rögzítjük a hűtőbordához. A kisebb hőellenállás érdekében a T6-os tranzisztort és a szigetelő csillámlemezét mindkét oldalán kenjük be szilikonzsírral. Említésre méltó még az R35 és C11 alkatrészek által alkotott kimeneti előterhelés. Az R34-es ellenállást söntölő L tekercs az erősítő terhelésfüggő stabilitását javítja.

Az erősítő frekvencia-átviteli sávja-



nak alsó határát a „rumpli” kiszűrése miatt a C5-ös kondenzátorral és az R15-ös ellenállással szándékosan 20 Hz-re állítottuk be. Az ennél kisebb frekvenciák a 8 ohmos terhelésre már nem juthatnak számottevő teljesítménnyel. Az átviteli sáv alsó határába a C1-es kondenzátor is beleszól: minél jobban csökkentjük a nagyságát, annál magasabban lesz a sáv alsó határa.

Különleges erősítő esetében természetesen a beépítésre kerülő alkatrészekkel szemben támasztott igények is magasabbak a szokásosnál. A különböző kapcsolási pozíciókban levő tranzisztorok típusválasztékát a következő táblázat tartalmazza:

T1, T2, T8	BC107; BC414; BC239;
NPN (45 V)	2N5961; BC182
T3, T4, T9	BC177; BC416; BC309;
PNP (45 V)	PN4250A; BC212

T7, T10 BC441; BC211A; 2N1893;
NPN (60 V) 2N21P2; 2N2102; 2N3053
T5, T11 BC461; BC313A; 2N4036;
PNP (60 V) 2N4037
T6 BD433; BD241; TIP29
NPN (T0220)
T12 BDX87C; ESM118; 2N6059;
NPN Darlington TA9118
T13 BDX88C; ESM162; 2N6052;
PNP Darlington TA 9117

A tranzisztorok típusának kiválasztásánál feltétlenül ügyeljünk arra, hogy azok feszültsége a zárójelben levővel azonos vagy annál nagyobb legyen. Fontos, hogy a tranzisztorok a megfelelő helyeken komplementer-párban legyenek (pl. a T8-as a T9-essel, a T10-es a T11-essel és a T12-es a T13-assal) és ennek megfelelően párosítsuk őket (pl. BC182-BC212; BC211A-BC313A; ESM118-ESM162 stb.).

A kapcsolásba szimmetrikusan beépített ellenállások teljesen azonosak legyenek. Az ellenállások nagyságát módszerrel pontosan ellenőrizzük. A maximális, még megengedett eltérés 2%.

A T6 és a T7 tranzisztorokat kisebb hűtőlemezrel, a T10 és T11 tranzisztorokat, mert azok „A” osztályú kapcsolásban működnek — nagyobb, jó hatásfokú hűtőcsillaggal hűtsük. Az ebben a részben működő tranzisztorok hűtése nagyon lényeges.

A sztereó végerősítőhöz két, a 11. ábrán látható nyomtatott áramkört lemezt készítsünk. Az L tekercset $\varnothing$ 0,8 mm-es CuZ huzalból készítsük. A mag átmérője 6 mm-es, 15 menet után újabb 15 menetet csévéljünk az első 15 menet közé, de fordított tekercselési irányban. Ha az L tekercset nem építjük be, akkor a helyére vastag vörösréz huzalból készített rövidzárat szereljük.

A külön nem jelölt ellenállások mindenütt 0,25 W-osak, 5%-os, fémréteg-típusúak: R1=1,2 k; R2=R5=R6=R9=R17=3,9k; R3=R4=R7=R8=100; R10=R11=R12=R19=12k; R13=R14=1,8; R15=R16=470; R18=470 ohmos trimmerpotenciométer (0,5 W); R20=R23=390 (0,5 W); R21=R22=18-22k; R24=R25=1k; R26=R27=47; R28=

R29=3,6k (2 W); R30=R31=0,33 (5 W); R32=R33=10 (0,5 W); R34=2×1,5 (3 W); R35=20 (5 W).

A kondenzátorok adatai a következők: C1=22 μ F/40 V elkő; C2=560pF keramikus; C3=C4=1 μ F/35 V tan-tál; C5=220 μ F/16V elkő; C6=47nF; C7=C8=C11=100nF; C9=C10=10nF; C12=58nF; C13=68nF; C14=C15=100 μ F/63 V elkő.

Egy tranzisztor-készlet a választék-ból: T1=C107; T2=BC107; T3=BC177; T4=BC177; T5=2N4037; T6=TIP29; T7=2N3053; T8=BC107; T9=BC177; T10=2N3053; T11=2N4037; T12=BDX87C; T13=BDX88C.

A diódák típusai: D1=D2=BXZ55C24; D3=D4=D5=D6=1N914 vagy 4148.

Az elkészített áramkörben mindössze egyetlen szabályozó elem van: a nyugalmi áramot beállító R18-as trimmerpotenciométer. Ha az erősítő teljes mértékben ki akarjuk használni és ezért az abból kivethető legnagyobb teljesítményre tartunk igényt, — akkor a potenciométert a nyugalmi-áram nagyságának minimálisra állításával „B” osztályú üzemből kell dolgoztatni. Ha megelégszünk 15–20 W teljesítménnyel, viszont az erősítő más tulajdonságait akarjuk feljavítani, akkor ehhez „AB” osztályú üzemet kell beállítani. Az „AB” osztályú üzemhez a nyugalmi áramot akkorára állítsuk, hogy a hűtőbordán levő darlingtonok hőmérséklete legfeljebb 40 °C legyen. Ilyenkor az erősítő hangminősége javul, de fennáll a túlmelegedés veszélye!

E kis előinformáció után következnek az erősítő beállítása. Feltéve, hogy az erősítőt hibátlanul szereltük össze és nem építettünk bele egyetlen hibás alkatrészt sem, továbbá nincs egyetlen hibás kötés sem, az „élesztést” a tápegység pontos beállításával kezdjük. (Kössünk le a tápegységről minden terhelést.) Állítsuk a tápegység pozitív és negatív oldalait pontosan 36,5 V-ra, majd győződjünk meg a beállított feszültségek tartósságáról.

Még mielőtt az erősítőt és a tápegységet összekötnénk, állítsuk az R18-as trimmerpotenciométert a jobb szélső (a

rajzon „—” jel felé) helyzetbe. Tegyük a hangszóró helyére egy 8 ohmos műterhelést. (A műterhelés ellenállásait több darabból állítsuk össze: úgy jobb a hőleadása.) Ha van, akkor kapcsoljunk a műterhelésre egy oszcilloszkópot. Az oszcilloszkóp „V” erősítőjét állítsuk 0,1 V/cm érzékenységre, az időalapot pedig 10 sec-re. Az üzemmód „AC”. A beállításához szükséges még egy hanggenerátor. Az erősítő bemenetére kapcsolt jel 10 kHz-es, 100 mV-os.

Kössük az erősítőre a tápegységet és kapcsoljuk be. Ha minden rendben van, akkor fokozatosan adjuk az erősítő bemenetére a 10 kHz-es jelet. Az oszcilloszkóp ernyőjén látható szinuszos jelek nem lesznek túlságosan szépek, de a beállítás még hátra van. Kezdjük finoman az R18-as potenciómétert a „+” jelzés felé forgatni. Az oszcilloszkóp ernyőjén a jelek torzítása rohamosan csökken. Abban a pillanatban, amikor a torzítások teljesen megszűntek, álljunk meg az R18-as trimmerpotencióméter továbbforgatásával. Az erősítő most „B” osztályú üzemre van állítva.

Hagyjuk az erősítőt nyugalmi helyzetben és egy kis idő múlva nézzük meg a hűtőborda hőmérsékletét. A bordának hidegnek kell lennie. Ha nem, úgy túl sokat állítottunk a trimmerpotencióméteren. A nyugalmi áram megfelelő nagyságához kb. 1/3-ados potencióméter állás tartozik. A helyes beállításnál még ha a tranzistorokat nem is válogattuk párba, kicsi a valószínűsége annak, hogy elérjük a potencióméter ellenállás-pályájának felét. A „B” osztályú üzem beállítása után ellenőrizzük a frekvenciaátvitelt és a vezérelhetőséget.

A frekvenciasáv felső határát a C2-es kondenzátor nagyságával változtat-hatjuk. (470 pF — max. 1 nF. A C2=470 pF-nál a 0 dB-es pont 28 kHz-en, a -1 dB-es 67 kHz-en, a -2 dB-es 113 kHz-en, a -3 dB-es pedig 165 kHz-en lesz. A C2=560 pF-nál a 0 dB-hez 24 kHz, a -1 dB-hez 63 kHz, a -2 dB-hez 100 kHz és a -3 dB-hez 138 kHz felső határfrekvencia tartozik, 50 W-os effektív kimenőteljesítménynél és 8 ohmos terhelésnél.

Az erősítő stabilitására jellemző, hogy a 8 ohmos terhelésen mérve és a 0,8–20 V-os eff. vezérlési tartományban az átvitel nem változik. Amennyiben az erősítőt 4 ohmos terhelésen szeretnénk működtetni, akkor az R26-os és az R27-es ellenállásokat 100 ohmosokra cseréljük. A tápfeszültséget ilyenkor állítsuk át ± 30 V-osra. A „B” osztályú üzemmód beállítása azonos a 8 ohmos terhelésnél már megismerttel.

Az erősítő tranzistoraink munkapontját a következő táblázat alapján ellenőrizhetjük:

	Emitter/V	Bázis/V	Kollektor/V
T1	— 0,6	0	+33
T2	— 0,6	0	+33
T3	+ 0,6	0	—33
T4	+ 0,6	0	—33
T5	+33,6	+33	+ 1,7
T6	— 1,7	— 1,1	+ 1,7
T7	—33,6	—33	— 1,7
T8	0	0	+ 1,6
T9	0	0	— 1,6
T10	+ 1,1	+ 1,7	+36,5
T11	— 1,1	— 1,7	—36,5
T12	+0,004	+ 1,1	+36,5
T13	—0,004	— 1,1	—36,5

A méréseket pontosan $\pm 36,5$ V-osra beállított telepfeszültségnél az erősítő nyugalmi állapotában végezzük.

**ELSE KEZDJE
NÉLKÜLÜNK**



**A BARKÁCSOLÁSHOZ. MINDEN
SZÜKSÉGES ESZKÖZT MEGTALÁL AZ
I. EMELETI SZABADIDŐ OSZTÁLYUNKON**

MINDENT

MAGAM CSINÁLTAM



A tatarozáshoz szükséges

- építőanyagot
- építési vegyianyagot
- festéket
- burkolólapot

a

telepein
vásároltam



7.

VU-méter

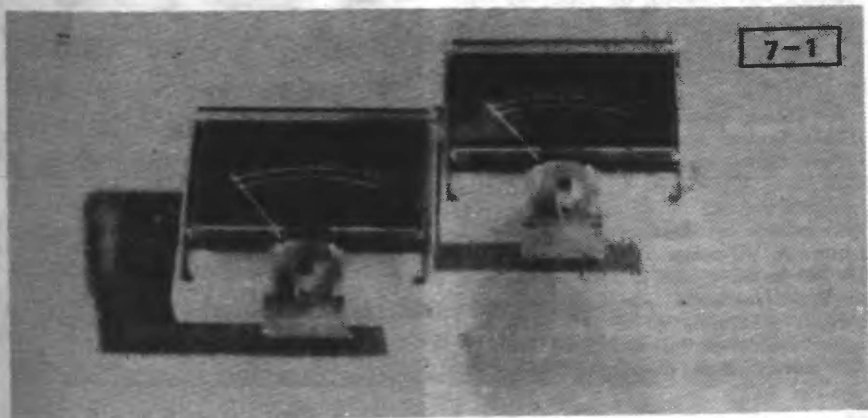
A hifi követelményeknek megfelelni csak magas szintű technikai felkészültséggel lehet. Ez persze nem jelenti azt, hogy a jó fülre ma már nincs szükség. De azt sem, hogy „műszerként” elég a fülünkre hagyatkoznunk. Annál pontosabb, a külső tényezők befolyásoló hatásaitól mentes – mondhatnánk úgy is, hogy egy pártatlan – „fülre” van szükségünk, azaz egy műszerre. A hangtechnika ilyen alapműszere a VU-méter.

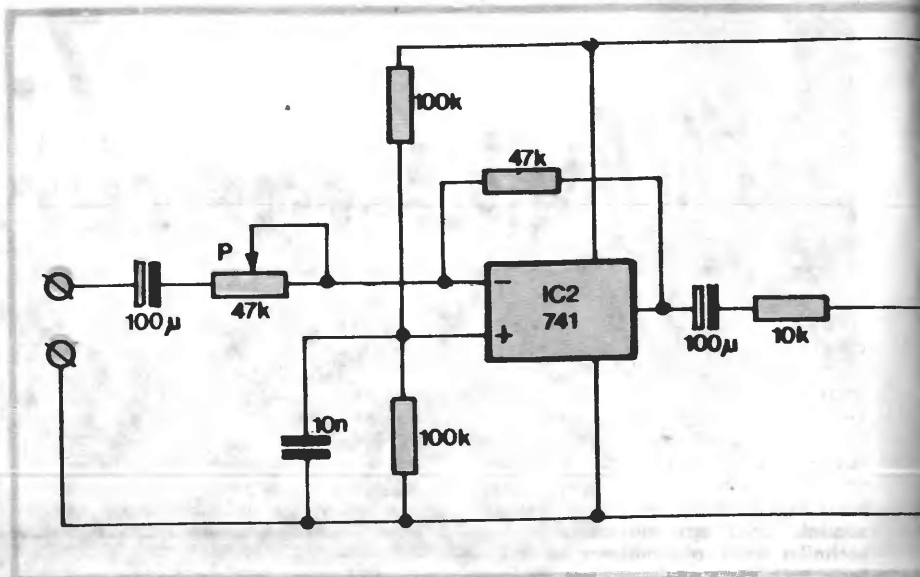
A hallható hangok tartományában a műszakilag fontosabb adatokat a dB viszonysszámmal jelöljük. Ez már jelzi is, hogy ha valamilyen mennyiséget egy másikkal hasonlítunk össze, szükségünk lesz egy alaplémértékre. Ez az alap a dBm. A dBm (decibelmili) a 0,775 V-os hangfrekvenciás feszültséget jelenti, 0 dBm = 0,775 V. A 3 dB az 1,41-szeres, 6 dB kétszeres, 20 dB tízszeres, 40 dB százszorta nagyobb feszültséget jelent. Tehát 6 dBm egyenlő 1,55 V-al, pontosan a 0,775 V kétszeresével.

A hangfrekvenciás átviteli láncok elemeinek összekapcsolásánál előre készítsük el az úgynevezett szintdiagrammot. Ez a diagramm a készülék-lánc egyes szemeinek a (készülékeknek) bemenés és kimenetein mérhető jelek dB-ben kifejezett nagyságát tartalmazza. A méréskor a lánc elejére 0 dB-es jelet kapcsoljunk. A hifi rendszerek tervezésénél nélkülözhetetlen a pontos szintdiagramm.

A VU-méter lelke a logaritmikus erősítő. Ez a VU-métert vezérlő jeleket alakítja és egyenirányítja. Az erősítő azért logaritmikus, hogy a műszer skálájáról a mérés eredményét dB-ekben lehessen leolvasni. (7-1. fotó).

A VU-métert és a logaritmikus erősítőjének a rajzát a 12. ábrán láthatjuk. A tápfeszültséget felező két 100 kohmos ellenállás és a két 100 nF-os kondenzátor a Z Zener-dióda a két sztereó csatorna közös alkatrészei. A logaritmikus karakterisztikát a tranzisztor úgy állítja elő, hogy az uA 741-es

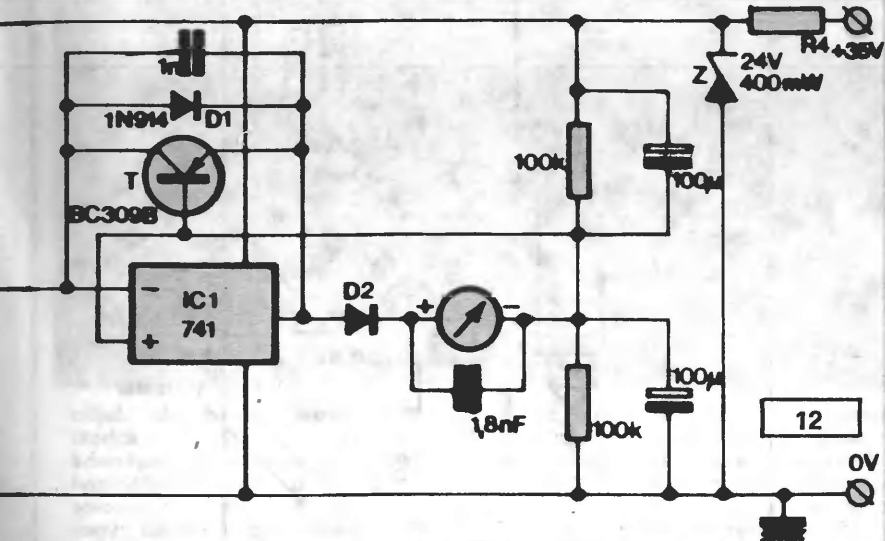




műveleti-erősítő IC „ellen” dolgozik. A D1-es dióda védi a tranzisztort az IC kimenetén megjelenő fordított feszültségektől. Az egész fokozat kompenzálását a 1 nF-os kondenzátor végzi. Az erősítő frekvenciaátviteli sávjának -3 dB-es pontjai 10 Hz-en és 40 kHz-nél vannak.

A logaritmikus erősítő hibátlan működéséhez fontos, hogy a T tranzisztor nagy erősítésű legyen. Legalább 300-szorosra van szükség, de jobb, ha még ennél is nagyobb. (A minta-áramkörbe BC 309 B-t építettünk, azonban más hasonló karakterisztikájú típus is használható.)

A D2-es germániumdióda szerepe szintén fontos. A nekünk szükséges karakterisztikát annak a segítségével állítjuk be. A diódán a feszültség-esés maximálisan 0,2 V és az csak a változó pozitív feszültséget engedi a műszerre. A VU-méter erősítését a másik uA 741-es IC előtti „P” potenciométerrel szabályozhatjuk. Az IC erősítése 47 kohmos ellenállás és a „P” potenciométer értékének hányadosától függ. A tört nevezőjében a potenciométer el-

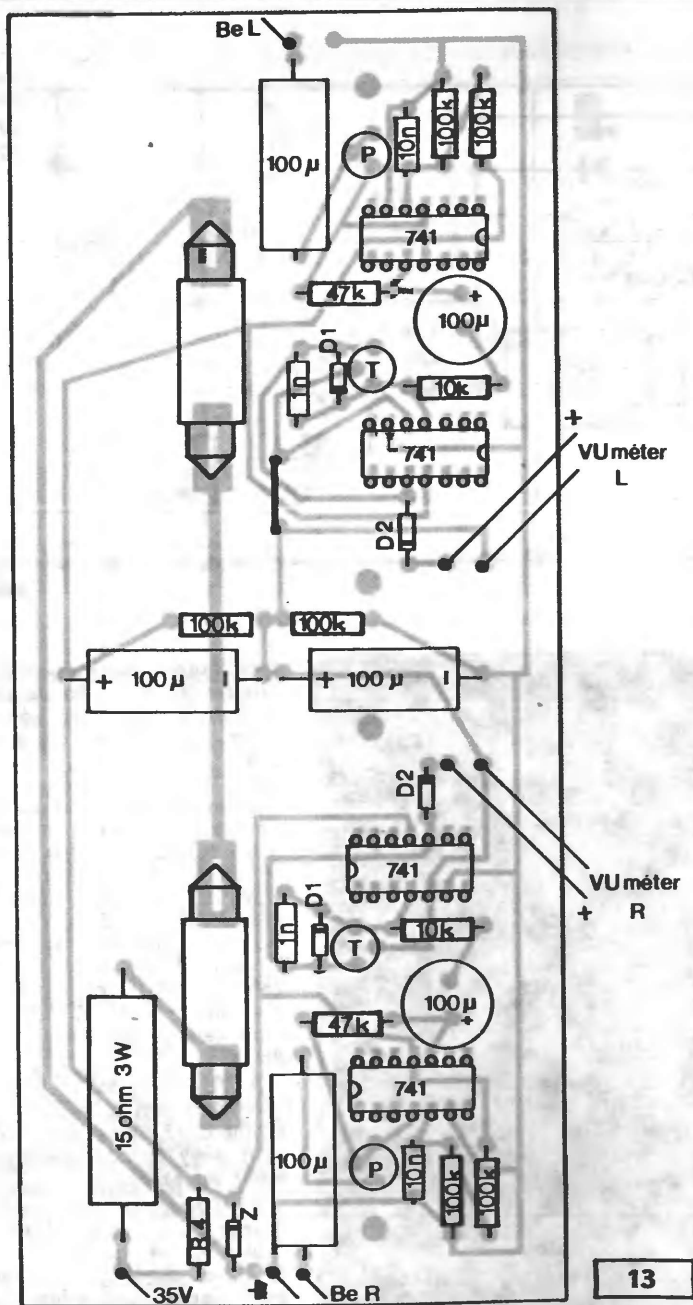


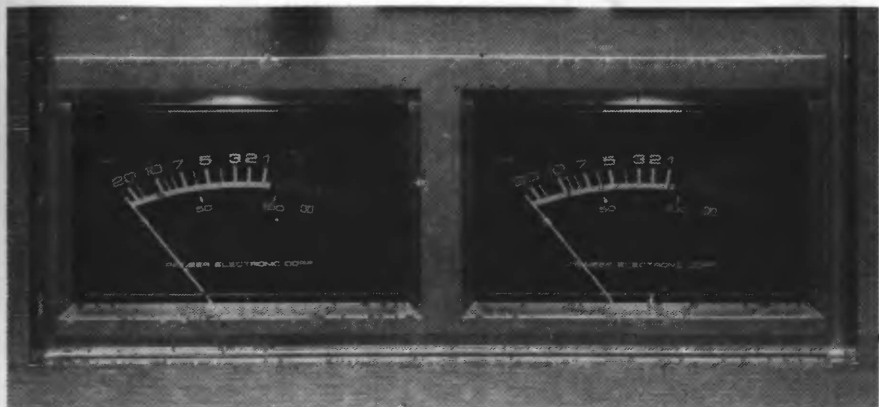
lenállásának a nagysága van. Ebből következik, hogy ha a potenciométert a kisebb ellenállás irányába állítjuk, akkor az erősítés fokozatosan növekszik.

Az 1 mA-es műszer kapcsaira forrasszunk egy 1,8 nF-os kondenzátort, az áramkört nem szimmetrikusan ± 12 V-os, hanem egyetlen $+24$ V-os tápfeszültséggel működtessük. A nagy pozitív 35 V-os feszültségből a Zener-dióda állítja elő a stabil $+24$ V-ot. Az előtét-ellenállás nagysága a Zener-diódától függ. Az IC1-nél a két 100 kohm és 100 μ F alkotta hidon egy „hamis” nullát kapunk. Az IC2-nél hasonlóan két 100 kohmmal érjük el ugyanezt.

A VU-méter teljes nyomtatott-áramkörének rajzát a skólavilágító izzókkal együtt a 13. ábrán láthatjuk. A két műszert négy távtartóval szereljük a nyomtatott lemezhez.

A VU-méter csak akkor érdemes használni, ha azt előzőleg precízen „belőtük”. A kapcsolási rajzon látható D2-es diódáról már korábban szóesett. Ennek a diódának a típusát nem





adjuk meg, mert a régebbi germánium diódák közül is kiválogathatunk két bármilyen, de egyforma példányt. (Felhasználható diódák pl. a régebbi OA sorozatból: OA 1160, OA 1161 stb., vagy ezekkel egyenértékűek). A VU-métert úgy állítsuk be, hogy a műszer a nullánál mindig az általunk kiválasztott 0,775 V-os vagy 1,55 V-os vonal-feszültséget mutassa. Pl. ha a bemenetre 1,55 V-os vonal-feszültségnél 0,775 V-ot adunk, akkor a mutató -6 dB-t mutasson. Vagy, ha a nulla = 0,775 V, akkor a mutató az 1,55 V-nál, a skála +6 dB-es jelzésénél álljon. A pontosan hitelesített VU-méterrel mindenkor ellenőrizhetjük a végerősítő

(vagy más) fokozat kivezélésének a mértékét. Ez már azért is fontos, mert az alulvezérelt erősítők gyengébb minőséget adnak, a túlvezérlés pedig erős torzításokat okoz. A magnetofon-nal készített felvételeknél különösen kell vigyázni a megfelelő vezérlésre.

Az előzőekből az is kiderül, hogy a VU-métert úgy érdemes készíteni, hogy azt az átviteli lánc bármelyik pontjához is hozzákapcsolhassuk. A VU-méterrel ellenőrizzük a sztereó oldalak szimmetrikus vezérlését is. Az átviteli lánc pontjaira sorban rákapcsolt VU-méterrel megkereshetjük a jelek elakadási helyét. Más hibák felderítésénél is hasznos lehet.

**A Fővárosi Épületlakatosipari
és Gépjavító Vállalat
kezelésében levő**

BARKÁCSOLÓ LAKÁSDÍSZÍTŐK BOLTJA

**a lakosság
szolgálatában**

Különböző elfekvő és hulladék vas-, ill. faanyagok, lambériák, polctartók, vírágtartók, ajtók és ablakrácsok megrendelhetők, ill. kaphatók.

Fentiekén kívül még 600-féle háztartásban használatos aprócikket kínálunk. Található nálunk: függönysín, függönycsipesz, függönygörgő, végzáró, bútorgomb, műanyag- és fémcsavar, szemescsavar, szög, élfólia műanyagból, fogó, kalapács, reszelő, csiszolópapír, fűrész, bútorzár, metrikus csavarok, anyák, csavarhúzó, csigafúrók, cigányfúró, zárad, lakatok, mosogatóhoz vízszóró, nyerskulcs és még sok-sok hasznos apróság.



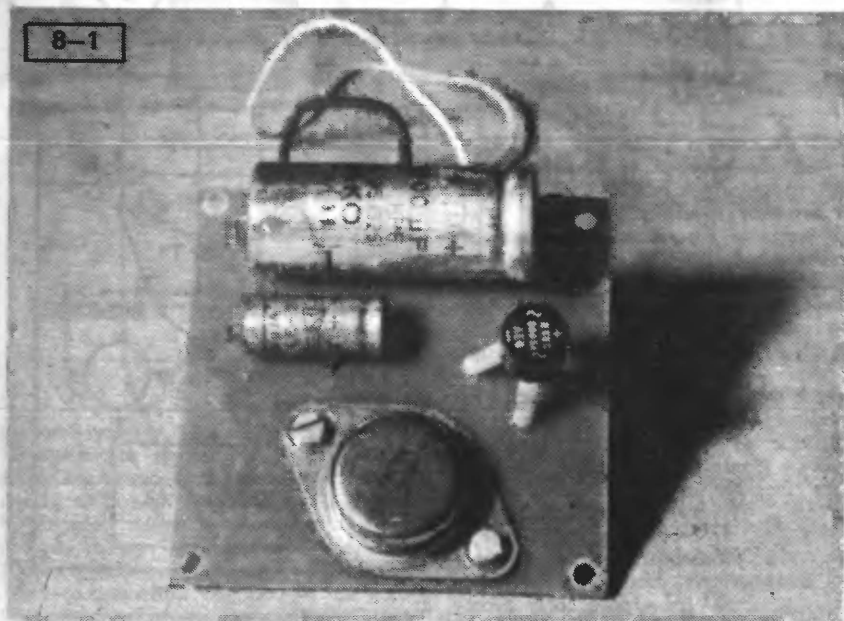
KERESSE FEL BARKÁCSBOLTUNKAT!

Budapest, Majakovszkij u. 27.

8. Tápegységek

A mind bonyolultabb áramkörök megjelenésével egyidőben a működésükhöz szükséges tápegységek is mind bonyolultabbakká váltak. Ennek oka elsősorban az volt, hogy az integrált áramkörök térhódításával megváltoztak a feszültség- és áramerősség igények. Sok, eddig csak másodlagosan kezelt követelmény került előtérbe, amelyekhez több, egészen új is kapcsolódott. Mivel a tápegységeknek olyan követelményeket is ki kell elégíteniük, mint a megbízható hő-, túláram- és rövidzár-

lat-védelem, és mert ezeket a hagyományos alkatrészekkel megépített tápegységeknél nehéz kielégíteni, az IC-eket ma már többségükben IC-k is táplálják és védik. Újdonság az is, hogy az analóg IC-ék közül sok működik úgynevezett középnullás tápegységről. Fogalomná vált a stabilitás, a térfogat és a hatásfok. A szükség megteremtette a tápegység-IC-ék népes családját. Most e családnak csak egy-két tagját mutatjuk be, kiemelve, hogy a velük készített tápegységek – az IC-k

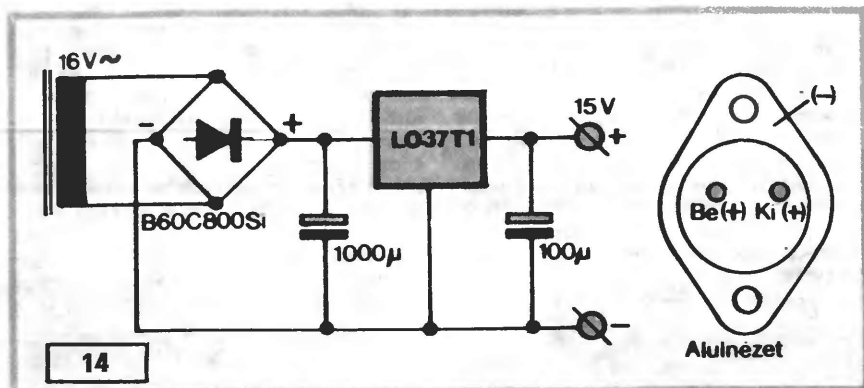


sokoldalúsága miatt – rendkívül sok célra használhatók.

A tápegységek rendeltetése benne foglaltatik a nevükben: táplálják az áramköröket. A tápegységek felhasználási területeik szerint igen sokfélék lehetnek. Fajtájukat és teljesítőképességüket mindig az igény határozza meg. Nem olcsó áramkörök, ezért egyetlen célra nem kifejlesztendő univerzális tápegységet használni. A feszültség és áramszabályozó IC-k felépítése olyan, hogy azokkal egyedi igényeknek meg-

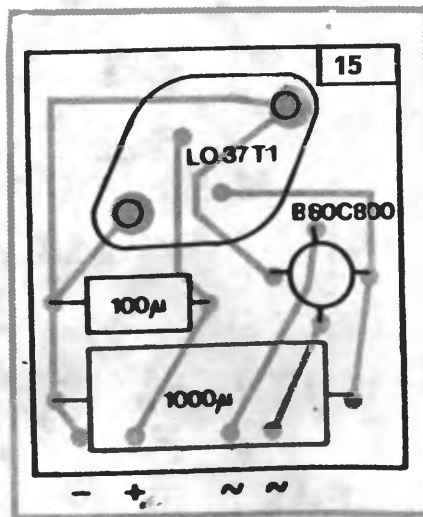
kört is táplál, akkor nagy a valószínűsége annak, hogy ha hibás lesz, több áramkört is tönkretesz.

Mielőtt valamely áramkör számára tápegységet készítenénk, előtte pontosan állapítsuk meg az igényeket. Tudnunk kell a feszültség vagy feszültségek pontos nagyságát, polaritásukat és a stabilitásukra vonatkozó előírást. Ezután az áramfolytelt, a zavarfeszültség elnyomást és a különböző védelmek szükségét kell megállapítani. Az igények pontos ismeretében lehet az-



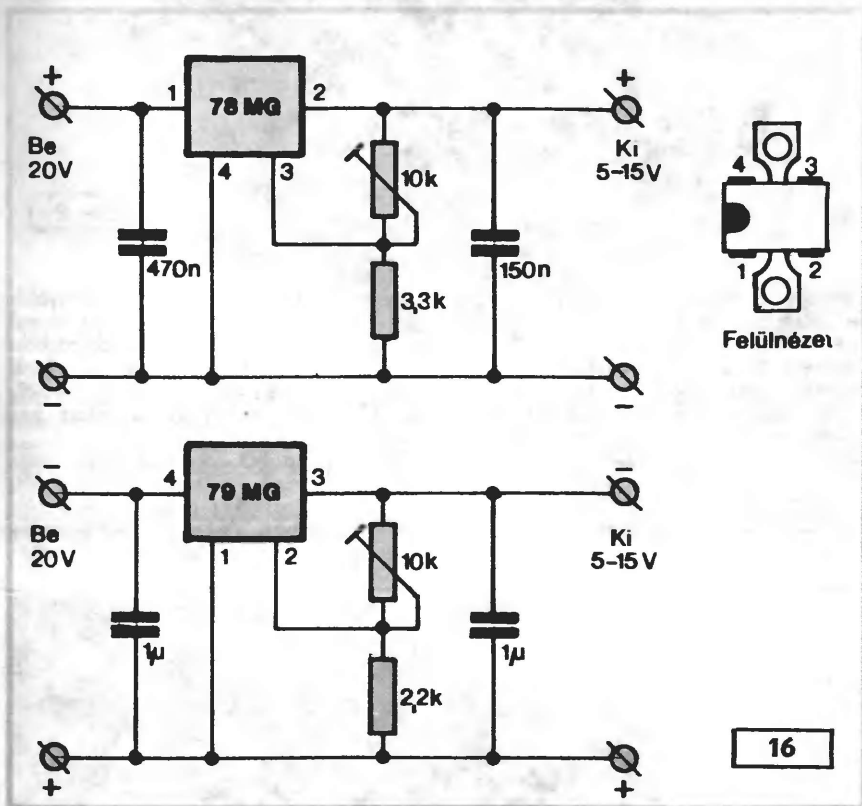
felelő és csak a szükséges mértékben bővített tápegységek is készíthetők. Az ilyen tápegységek sokszor csak egyetlen áramkör speciális igényeinek felelnek meg, de magukban hordozzák azt a sok előnyt, amit az univerzális tápegységekben nem lehet megtalálni.

Például: egy több áramkört is tápláló univerzális tápegységgel nem lehet olyan áramkorlátozást megvalósítani, ami – a rövidzárlat kivételével – védené az áramköröket. Az egyedi tápegységek viszont csak egy fogyasztót táplálnak és ezért azokkal ennek az egynek a legnagyobb teljesítménye pontosan megállapítható és korlátozható. A céltápegységekkel hatékonyabb a zavarcsökkentés. Számottevően csökkentik a tápegység meghibásodása következtében tönkremehető áramkörök számát is. Ha viszont egy tápegység több áram-



tán jól kiválasztani a legmegfelelőbb kapcsolást. (Pl.: a TBA 810 AS IC-vel készített erősítőhöz alkalmas áramkör a transzformátorral együtt mindössze öt alkatrészből áll. (14., 15. ábra). Ez a látszólag egyszerű, de valójában sokoldalú tápegység az L037T1 típusú in-

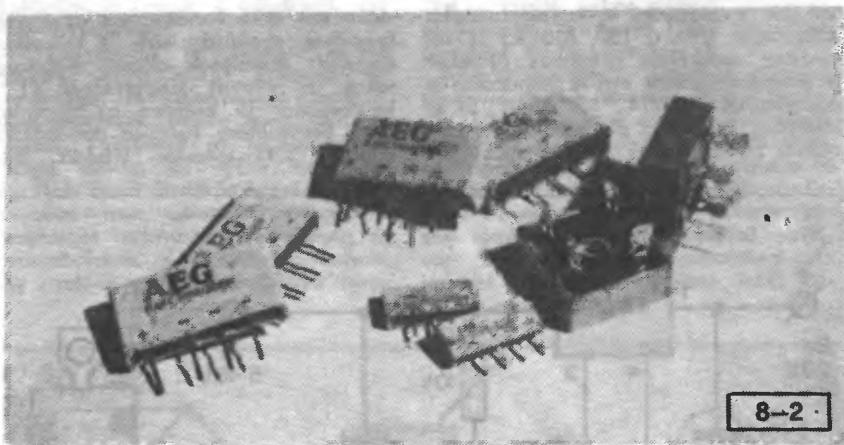
másnéven töltő kondenzátor az egyenfeszültség simításán kívül a lökészerű nagyobb terhelések okozta ingadozókat is hivatott kiegyenlíteni. Ez a kondenzátor jó esetben az egyenirányító bemenetére kapcsolt váltakozófeszültség 1,41-szeresére töltődik. Ese-



tegrált áramkör köré épül (8–1. fotó). Hagyományos elemei: a transzformátor és a szűrőkondenzátorok. Az egyenirányítót már nem nevezhetjük régi alkatrésznek, mivel a kisméretű egyenirányító négy, hídalkapcsolt szilícium diódát tartalmaz (8–2. fotó). Az egyenirányító kimenetén az 1000 µF-os kondenzátor puffer (kiegyenlítő, felfogó),

tünkben a 16 V-nál tehát 22,6 V-ra. Ebből az következik, hogy a pufferkondenzátor legalább ekkora, de ha lehet, még nagyobb feszültségű legyen.

Az L037T1 IC bemenetére legfeljebb 27 V-ot kapcsolhatunk. A TO-3 tokozású IC 0,6 A-nel terhelhető. A szabályozásának jósága: 10–450 mA terhelés között 0,3%-os kimenőfeszültség

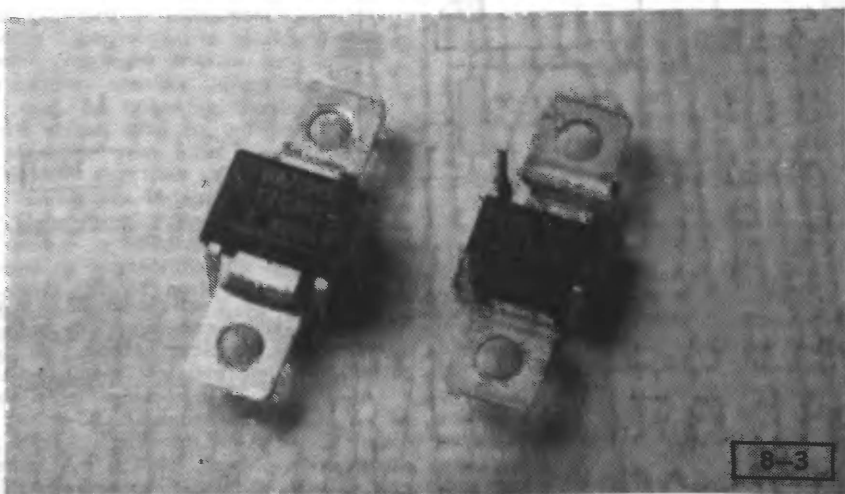


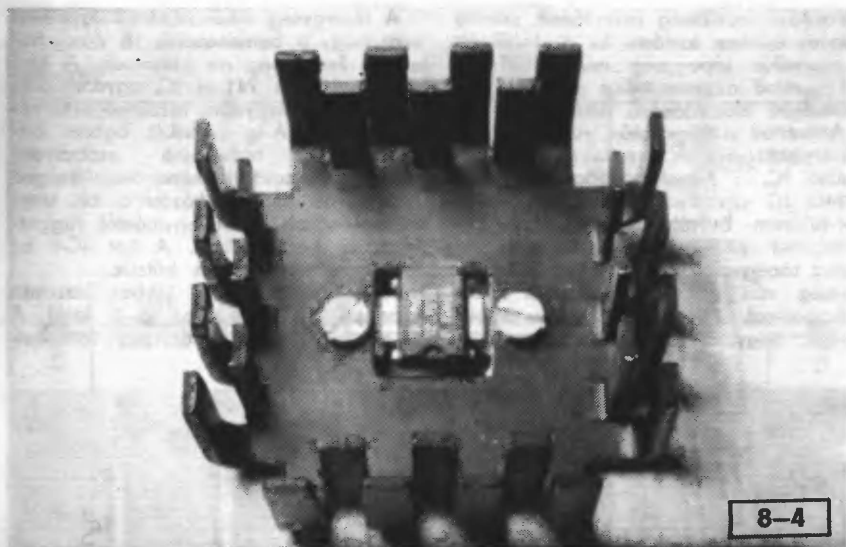
változás. A tápegység $+15$ V-os stabil feszültséget állít elő.

A különböző, kis- és közepes áramfelvételű 5 – 15 V-os feszültséget kívánó áramkörökhöz, (akár pozitív, akár negatív, vagy egyszerre mindkét féle feszültséget igénylőkhöz) a 16. ábrán látható kapcsolást ajánljuk. A pozitív feszültséget a 78-as, a negatívot pedig a 79-es számú IC szabályozza. Mindkét IC belső túlmelegedés – túláram- és rövidzárvédelemmel készül. A velük

készített tápegységek 1 A-nél nagyobb árammal is terhelhetők. A kisméretű integrált áramkör többféle tokozásban is készül. A 8–3. fotón láthatón kívül még a „T” és „U” jelzésűek TO–220, a „K” jelűek pedig TO–3 tokba helyezve.

A 16. ábra két tápegységének megépítéséhez nem szükséges magyarázat. Ha az alkatrészeket pontosan csatlakoztatjuk egymáshoz, akkor a bekapcsolás után mindössze a trimmer-potenciomé-

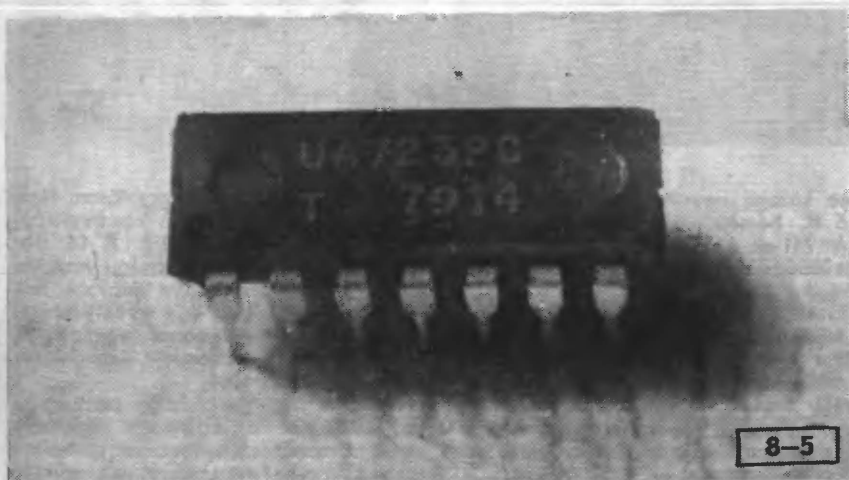




terrel kell a kimenőfeszültség pontos értékét beállítanunk. Mindkét IC-re szereljük hűtőlemezt (8-4. fotó). (Csak úgy mellékesen jegyezzük meg, hogy e tápegységet igazán csak a régi „büttykölők” tudják értékelni, akik még emlékeznek arra, hogy nem is olyan régen az ilyen „automata” áramkör há-

zilag elkészítése egyenlő volt a lehetetlennel.)

Annak ellenére, hogy a 16. ábrán látható két áramkör középnullássá kapcsolható össze, a 17. ábrán látható tápegység még többet tud. E kapcsolás elkészítésénél célunk a közös nullapont stabilizálása, vagyis a két ellentétes

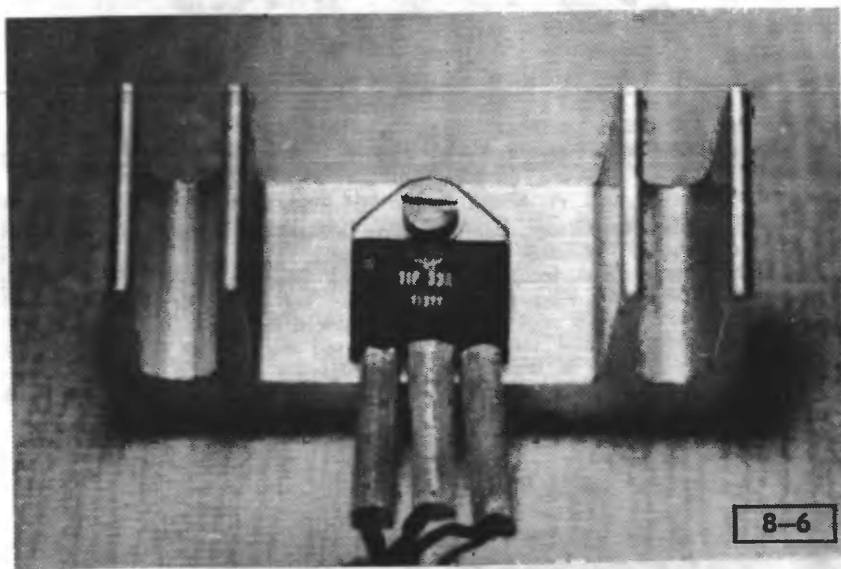


polarítású feszültség arányának mindig azonos értéken tartása. Ez a stabilizált középnullás tápegység mind szimmetrikus, mind aszimmetrikus stabil tápfeszültségek előállítására alkalmas.

Amint az a kapcsolási rajzon látható, a pozitív ágba a már ismert 78MG típusú IC, a negatív ágba pedig a 79MG IC szabályoz. Mindkettő rövidzár-túláram- és túlmelegedés elleni védelemmel ellátott, – emélfogva az egész tápegység is. Valójában két tápegység van itt összekapcsolva közös nullaponttal. Mindössze annyi „többlettel”, hogy a mintavételi ellenállás-

A tápegység elkészítésénél ügyeljünk arra, hogy a bemenetekre 18 V-nál nagyobb feszültség ne juthasson. A korlátozás oka a 741-es IC, ugyanis arra nem lehet nagyobb feszültséget kapcsolni. Az 1A-ig mindkét ágba biztonságosan terhelhető szabályozó áramkör kétoldali kimenőfeszültségeit 5–15 V-os határok között a két trimmerpotenciométerrel egymástól függetlenül is beállíthatjuk. A két IC-t az igénynek megfelelően hűtsük.

A következő, széles körben használt tápegység IC a 723-as (8–5. fotó). A 14-es kivezetéses, műanyag tokozású



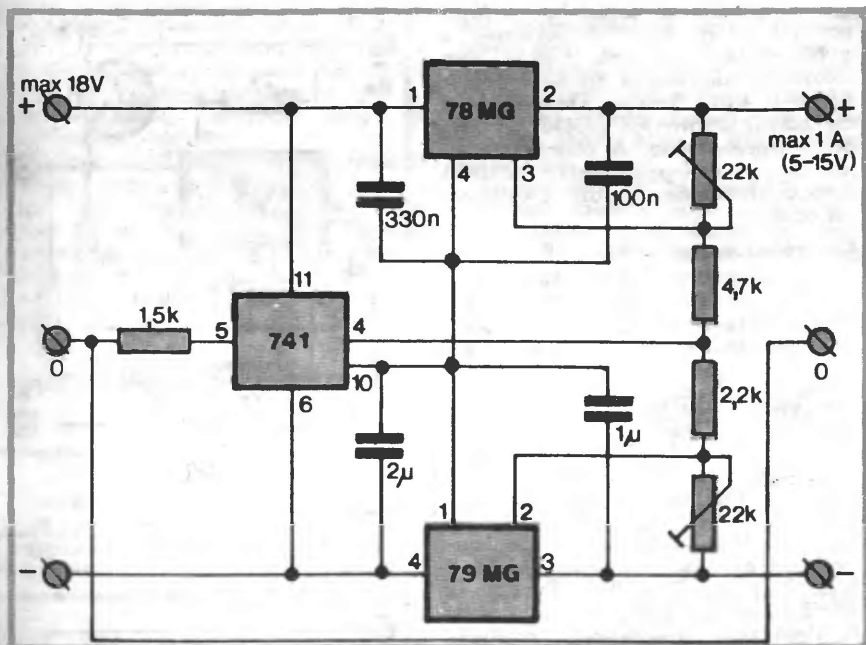
lánc közepe egy 741-es műveleti erősítő IC bemenetéhez csatlakozik.

A 741-es kimenetéhez pedig a két feszültségszabályozó IC talppontja csatlakozik.

Ezzel a kapcsolástechnikai „trükkkel” a két ágba beállított ellentétes polarítású feszültségek aránya (a terhelés okozta, vagy más változásoktól függetlenül) mindig állandó. Mondhatnánk úgy is, hogy a tápegység szimmetriája vagy aszimmetriája is stabilizálható ezzel a megoldással.

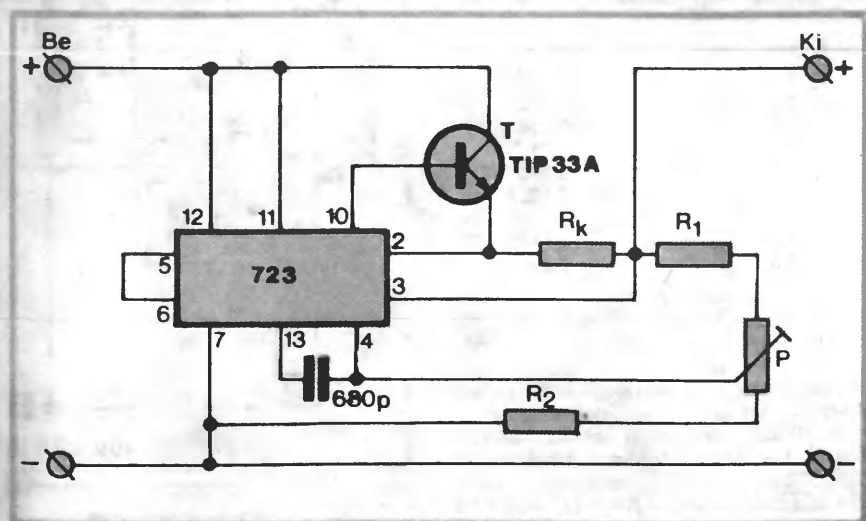
IC-vel a 12-féle alapkioscsoláson kívül számos más különböző kombinációjú tápegységet is készíthetünk. A 18. ábrán látható pozitív feszültségű kapcsolásban például az IC-t a nagyobb teljesítmény érdekében egy soros áteresztő szabályozótranszisztorral egészítettük ki. A kapcsolás túláram- és rövidzár ellen is védett.

Mivel a tápegység nagy pontossággal szolgáltat a terheléstől függetlenül stabil kimenőfeszültséget, a szabályozáshoz feszültségtartálékra van szükség-



17

18



ge. A szabályozás során hő formájában lép fel a teljesítményvesztés, s a hőt el kell vezetnünk. Erre a célra szolgál a tranzistorra szerelt hűtőbor-
da (8-6. fotó.) Szükség szerinti, kb. 5 cm hosszú szabványos profilú hűtőbor-
da a legcélszerűbb. A következő tá-
blázatban az öt leggyakrabban használt
kimenőfeszültséghez tartozó alkatrésze-
ket találjuk.

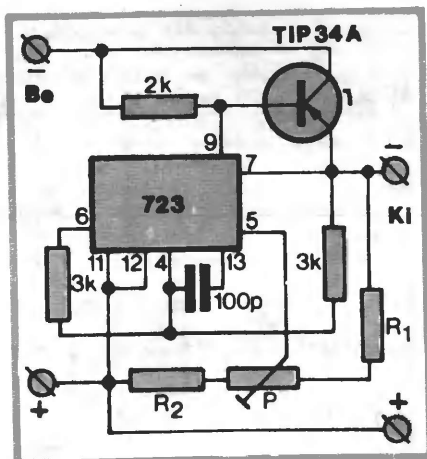
Kimenőfeszültség	R1	P	R2
+6 V	500	500	2,7 k
+9 V	750	1 k	2,7 k
+12 V	2 k	1 k	3,3 k
+15 V	3,3 k	1 k	3,3 k
+28 V	5,6 k	1 k	2 k

A kimenőfeszültséget a „P” poten-
ciométerrel $\pm 10\%$ -os mértékben vál-
toztathatjuk. Az áramkorlátozást (azaz,
hogy hány ampernél kapcsoljon ki au-
tomatikusan a tápegység), az $R_k = 0,6$
 V/I_{max} képlettel számíthatjuk ki. Pl.
egy +15 V-os kimenőfeszültségű kap-
csolásnál az áramkorlátozást állítsuk 3
A-re. Ekkor az $R_1 = 3,3$ k, $P = 1$ k és
 $R_2 = 3,3$ k az R_k pedig $0,6/3 = 0,2$ ohm.
Az ilyen kicsi ellenállásokat, amelyek-
nek ráadásul a rajtok átfolyó áramot
is tartósan bírniuk kell, – a legeggy-
szerűbben CuZ huzalból készíthetjük. A
következőkben megadjuk néhány szá-
mításba jöhető huzal egységér da-
rábjának ellenállását:

Átmérő (mm)	ohm/m
0,1	2,23
0,15	0,993
0,2	0,558
0,25	0,357
0,3	0,248
0,35	0,1824
0,4	0,1396
0,45	0,1103
0,5	0,0894

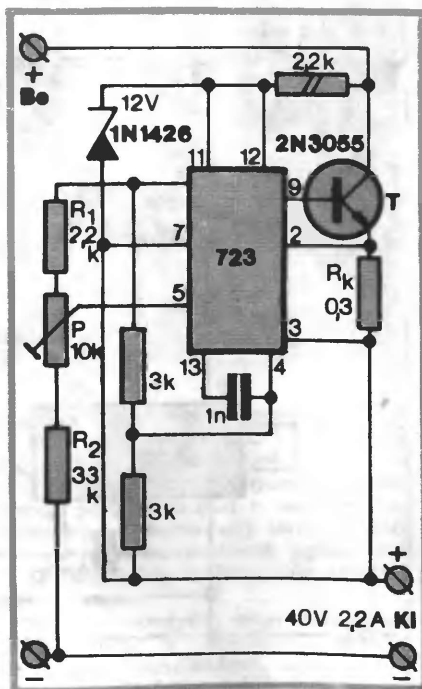
A példánkban 0,2 ohmos ellenállásra
van szükség. Ezt egy $\varnothing 0,3$ mm-es 80
cm hosszú huzalból készíthetjük. A pon-
tos méretre vágott huzalt bifilárisan
csévéljük fel egy nagyteljesítményű el-
lenállás letisztított szigetelőtestjére.

A TIP33A tranzisztor helyett BD245A
típusú tranzisztort is használhatunk. A
szabályozó áramkör bemenetére min-
dig a szabályozottnál 10 V-tal nagyobb



19

20



feszültséget vezessünk, tehát 15 V-nál 25 V-ot. Ha ezt visszaszámítjuk, akkor a transzformátor szekunder feszültsége 17,5 V, a pufferkondenzátoron levő feszültség pedig maximum ennek az 1,41-szerese, ami 25 V.

Szintén a 723-as IC-vel készíthető, de negatív feszültségű tápegység kapcsolási rajzát láthatjuk a 19. ábrán. A negatív feszültség miatt az áteresztő tranzisztor PNP, TIP34A, vagy helyette BD246A. A különféle kimenő feszültségekhez tartozó alkatrészecskék a következők:

Kimenő feszültség/V	R1	P ohmokban	R2
-6	1,2	0,5	0,75
-9	1,2	0,5	2
-12	1,2	0,5	3,3
-15	1,2	0,5	4,3
-28	1,2	0,5	10

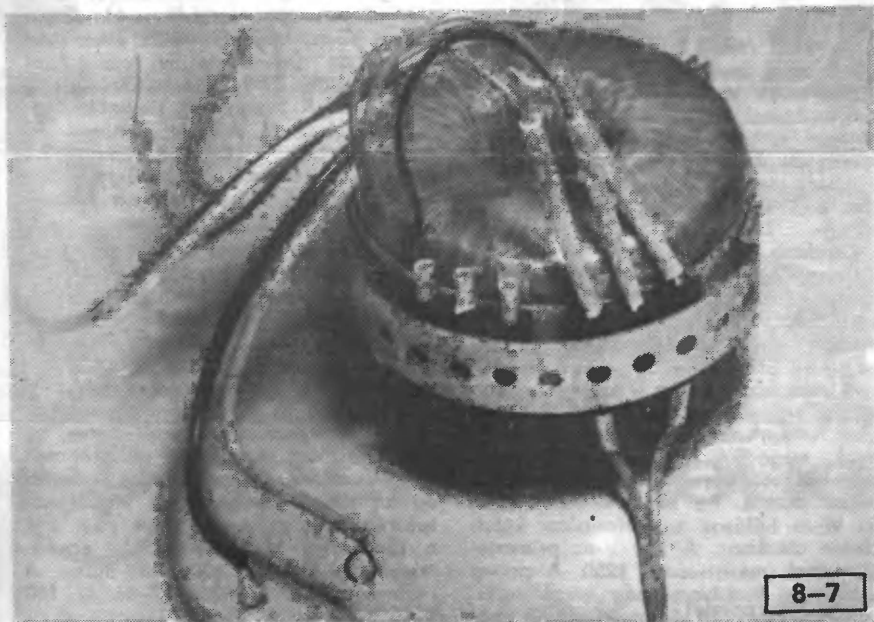
A „P” trimmerpotenciométerrel a kimenőfeszültséget most is $\pm 10\%$ -os határok között szabályozhatjuk. A 18-as és a 19-es ábrán levő két kapcsolás-

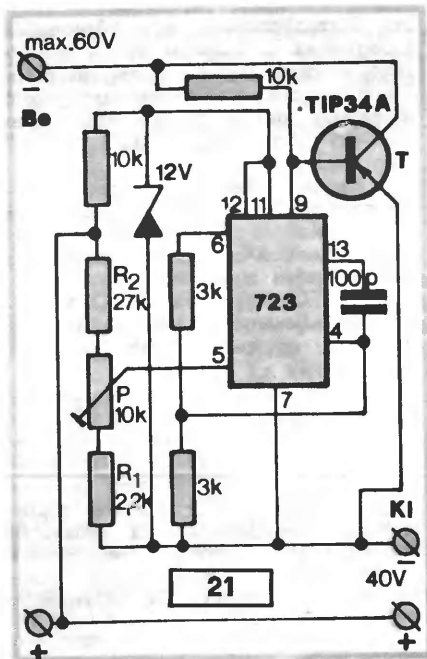
ból összeállíthatunk egy középnullás tápegységet is. Ekkor a pozitív feszültséget előállító tápegység negatív oldalát a negatív feszültséget szolgáltatató tápegység pozitív ágával kell összekötnünk ahhoz, hogy a közös „nullát” megkapjuk.

A következő két tápegységet — mivel ezek táplálják majd a 2×50 W-os végfokozatot — részletesebben ismertetjük. Azonban az itt elmondottak más tápegységekre is vonatkoznak.

A TÁPEGYSÉG TRANSZFORMÁTORÁNAK teljesítménye kiszámításához a következő egyszerű számításokat kell elvégeznünk.

Mint már említettük, a transzformátor a tápegység szerves része (8-7. fotó.) Milyen teljesítményű transzformátorra van szükségünk? Pl. a már említett 2×50 W-os végfokozatról azt már tudjuk, hogy ahhoz $\pm 36,5$ V-os tápfeszültség szükséges. Ez az erősítóből maximálisan kivethető teljesítmény szempontjából (előjelek nélkül) $36,5 + 36,5 = 73$ V. A legnagyobb teljesítmény





$P_{max} = U_t^2 / 8R_t \times 0,8$, ahol $U_t = 73$ V, $R_t = 8$ ohm. Ezekután a $P_{max} = 5329/64 \times 0,8 = 66,61$ W. A számítás egy kis magyarázatra szorul. A P_{max} számítási képlete a „B” osztályú végerősítőkre vonatkozik. Az R_t a terhelés (itt 8 ohm), a 0,8-as szorzó a hatásfok. Az így kapott 66,61 W az erősítő zenei teljesítménye.

Kerekítve, sztereó oldalanként maximumán $66 \times 1,41 = 93,9$ W teljesítményigényre számíthatunk. A két oldal összesen $2 \times 93,9$ W = 187,8 W. Mivel ismerjük a teljesítményigényt, kikereshetjük a megfelelő méretű vasmagot.

A transzformátorok szabványosított méretű vasmagjai között kell keresgelnünk. Hogy ne kelljen annyit számolnunk, megadjuk a három leggyakrabban használt vasmag valamennyi szükséges adatát. Az EI 84/42-es vasmag 50 W-os hálózati transzformátor készítésére alkalmas. A 220 V-os primertekercsének menetszáma 1250. A primer oldalon a huzalvastagság megállapításánál $3A/mm^2$ -es áramsűrűséggel szá-

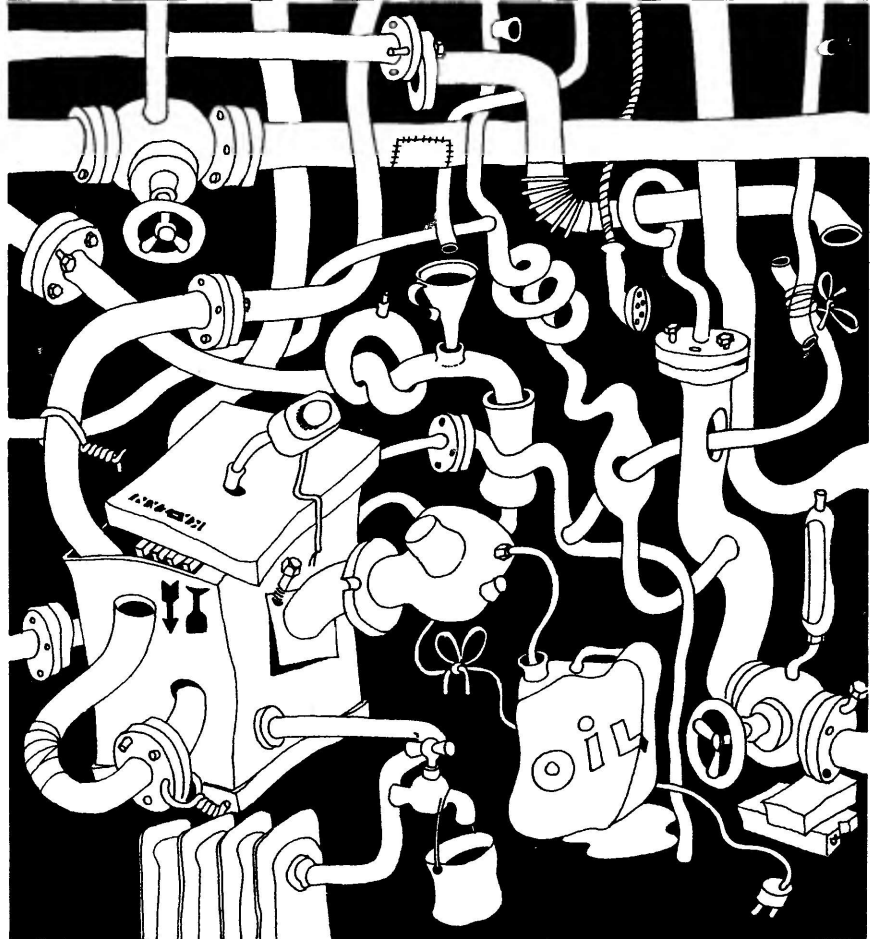
molhatunk. A szekunder tekercsének V-onkénti menetszáma 6,2, az áramsűrűség $1,5$ A/mm². A következő, gyakrabban szükséges vasmag a 100 W-os EI 106/35. A 220 V-os tekercse 770 menetből áll, és az áramsűrűség 2 A/mm². Szekunderoldali menetszáma voltónként 3,6, az áramsűrűség itt is $1,5$ A/mm². A harmadik vasmag az EI 130/45, 230 W-os. A 220 V-os primertekercs 770 menetből áll, az áramsűrűség $2,2$ A/mm². A szekunder tekercsén 1 V-hoz 3,6 menet szükséges és az áramsűrűség szintén $1,5$ A/mm².

A 2×50 W-os hifi erősítő táplálási áramkör 187,8 W-os igényének a harmadik, a 230 W-os EI 130/35-ös vasmag a megfelelő. A 220 V-os primer tekercse 770 menetes. A huzal átmérője 0,8 mm. A szekunder tekercseinek menetszáma a 2×38 V-hoz 2×137 menet. A közel 5 A-es szekunderoldali csúcsterheléshez szükséges huzalátmére 2 mm. A pufferkondenzátorokon a 38 V-os szekunderfeszültségénél 53,6 V mérhető.

A 20. ábrán a pozitív, a 21. ábrán pedig a negatív tápfeszültséget szolgáltató áramkört láthatjuk. Mindkettő 723-as IC-vel működik. A 20. ábra kapcsolásához (mivel pozitív feszültséget szabályozunk) NPN áteresztő tranzisztor szükséges. A tápegység kimenőfeszültsége 35 V és 44 V között állítható. Az áramkorlátozás az $R_k = 0,3$ ohmmal 2,2 A-re van beállítva. Az áteresztő tranzisztor 2N3055-ös, kb. 10 cm hosszú, szabványos profilú hűtőbordán.

A 21. ábrán látható kapcsolás a tápfeszültség negatív oldalát szabályozza, ezért az áteresztő tranzisztor PNP, TIP34A vagy BD246A, szintén 10 cm-es hűtőbordára téve. A negatív feszültségű tápegységkész is 35 V és 44 V között állítható. Terhelhetősége azonos a pozitíváigval. A két áramkör középnullás tápegységként működve, a pozitív ágban szabályozó áramkör negatív vezetékét kapcsoljuk a negatív ágban szabályozó áramkör pozitív vezetékéhez és ez a közösített pont lesz a tápegység középnullája. Az egyenirányítók C 5000/3000 B 80 típusú. A pufferkondenzátor 4700 uF-os és 100 V-os.

NE TOLJA EL!



**MIELŐTT NEKIFOG, KÉRJEN TÖLÜNK
SZAKTANÁCSOT!**



TÜZELÉSTECHNIKAI VÁLLALAT

Vevőszolgálat: Budapest, I., Krisztina krt. 75. Telefon: 358-343

VIDEOTON

Hi-Fi hangdobozok?

Keresse a
szaküzletekben!



Forgalomba hozza:

EMO
ELEKTROMODUL

BUDAPEST

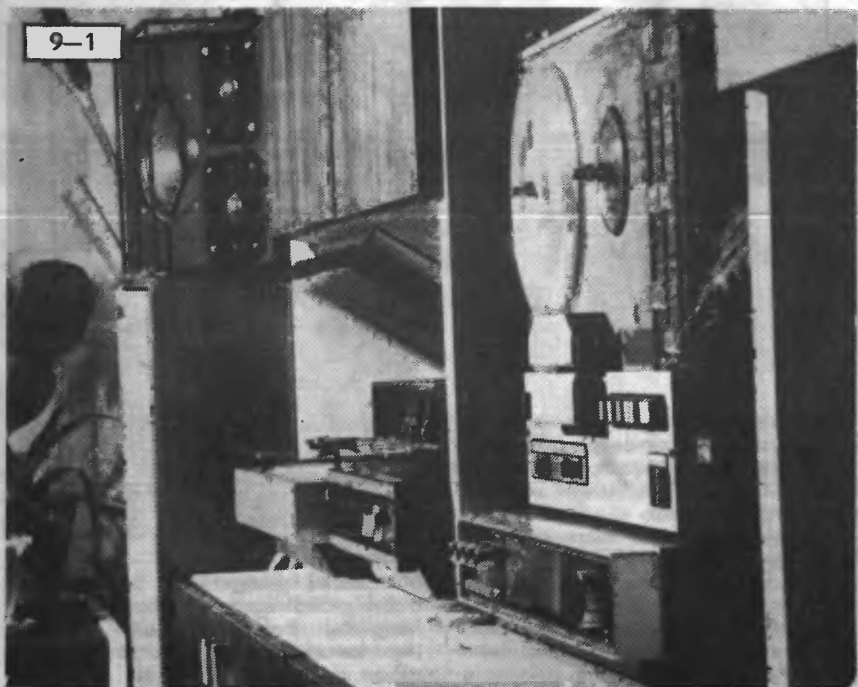
ELEKTROMODUL, MAGYAR ELEKTROTECHNIKAI
ALKATRÉSZKERESKEDELMI VÁLLALAT
Budapest XIII., Visegrádi u. 47.
Levél cím: 1390 Budapest, Pf. 158.
Telefon: 495-340.

9.

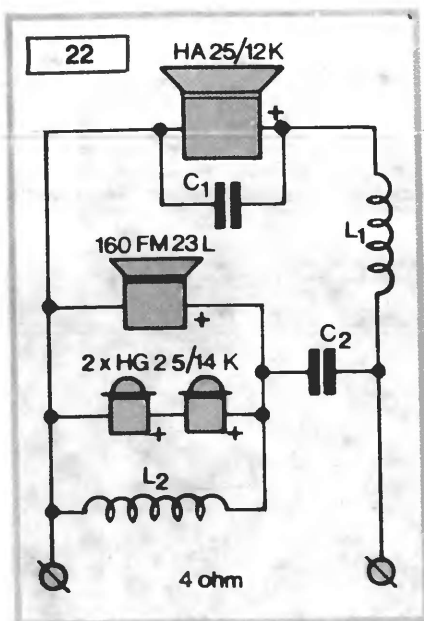
Hangsugárzók

A szükségesnél rendszerint jóval kevesebb figyelmet fordítunk a hangsugárzókra, pedig azok a hangfrekvenciás lánc nagyon fontos részei. Teljesen hiábavaló a jobbnál jobb készülékeket beépítenünk (9-1. fotó), ha a lánc végén nagymérvű torzítást és hangzási tökéletlenséget okozó, köz-

pes minőségű hangsugárzó van. A hangsugárzók esetében a hifi gyakorlatilag azt jelenti, hogy a hangsugárzórendszernek – (mivel az csakis több sugárzóból állhat) – a hallható hangfrekvenciás tartományban minden hangot külön és együttesen is tiszta hangzással kell megszólaltatnia. Az elkerül-



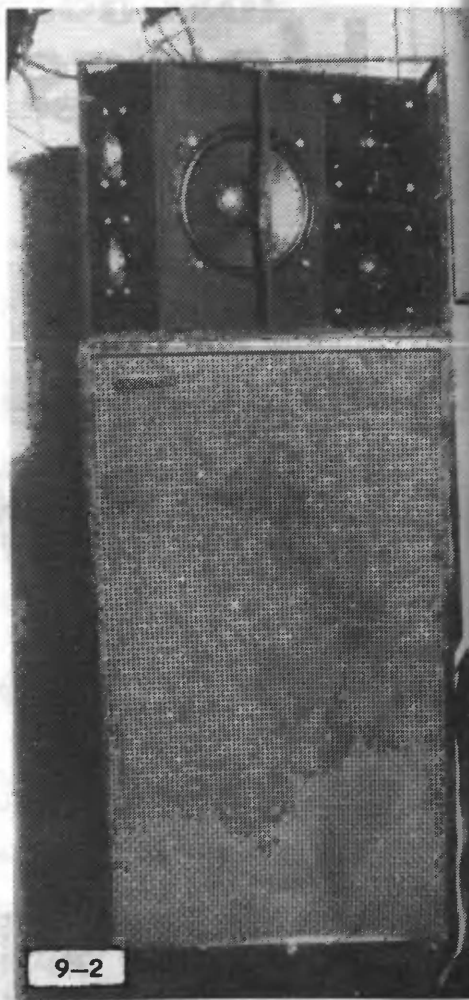
hetetlen járulékos torzításokat tehát minél kisebb mértékűre kell szorítanunk. Ezt csak jóminőségű hangszórókból összeillesztett, jól tervezett és gondosan megépített hangsugárzó rendszerekkel lehet megvalósítani. Csak azal érhető el, hogy pl. egy nagyzenekar minden egyes instrumentumát tisztán csengően, az eredeti hangszínnel és dinamikával kihalljuk, de ugyanakkor az orkeszter hatása is érvényesüljön.



A sugárzó-rendszerrel szemben első és alapvető követelmény a 30–20 000 Hz-es frekvenciatartomány egyenletes átvitele. Ez több hangszóró együttes használatával érhető el, úgy, hogy a teljes tartományt több sávra osztjuk fel és az egyes sávokat külön hangsugárzókra vezetjük. A sávok különválasztásához hangváltók szükségesek.

A HANGVÁLTÓK tekercsek és kondenzátorok kombinációiból álló áramkörök. Az alkatrészek erős frekvencia-

függősége miatt a hangváltó kényes a meghajtó-erősítő kimeneti impedanciájára, valamint a hangszórókéra. Ha az erősítő kimenő impedanciájától eltérő

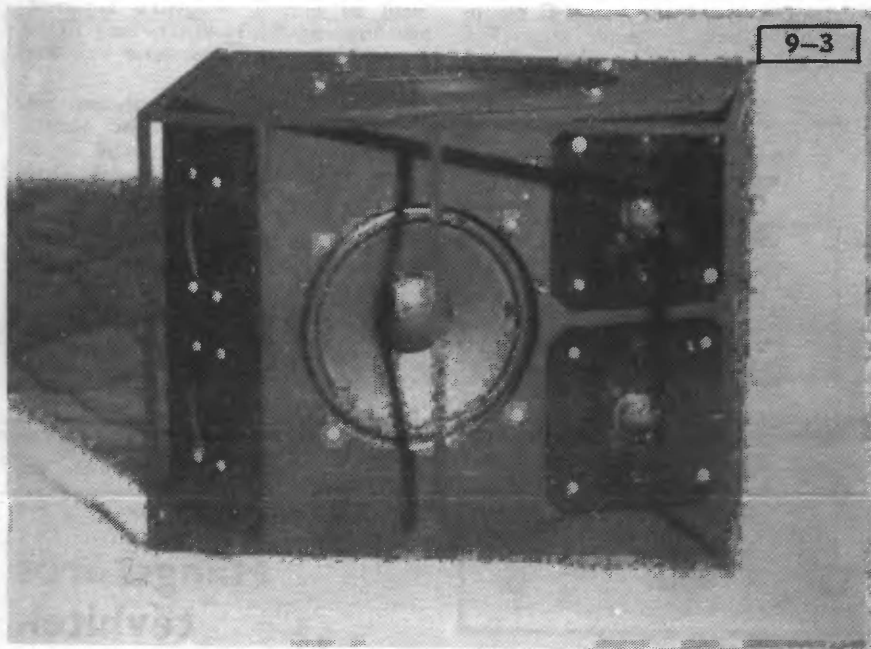


ohm-értékű hangszórók kapcsolódnak a hangváltó egyes ágaihoz – vagy a hangváltó frekvenciasávjait más-más impedanciájú hangszórók zárják le –, akkor a váltási frekvenciák környékén

káros rezonanciák, kiemelések lépnek fel. Azok hatására pedig az egyes frekvenciákat torzító hamis hangzások jönnek létre. A gyenge hangsugárzókkal megépített hangdobozok meghamisítják a hangképet, eltorzítják a hangzás tisztaságát. Ezt a torzítást – sajnos – nem lehet az erősítő hangszínszabályozóival megszüntetni. Fém- vagy úgynevezett „fazékhatas” jön létre. Eltolódik a mély-, a közepes- és a magas hangok aránya. Növekvő mérték-

hangszóró, a több hangszóró kiegyenlítheti a sugárzórendszer együttes hangnyomáskarakterisztikáját, „csipkézettiséget”. A több hangszóró javítja a teljes sugárzórendszer iránykarakteristikáját is. Ez különösen a közepes és a magas frekvenciák tartományában jelentős, mivel azokban a legnagyobb az irányítottság.

Csekély költséggel is kiváló minőség érhető el a részben hazai hangszórókból összeállított kétutas sugárzórend-



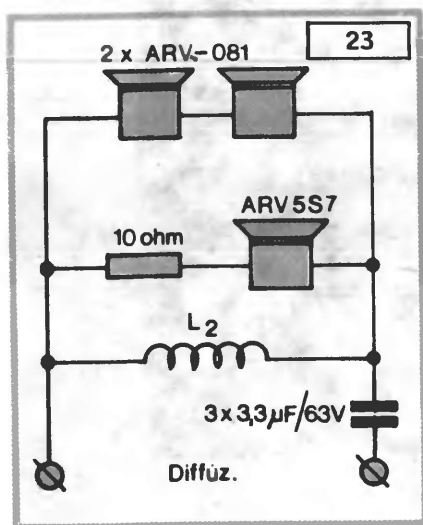
ben jelentkeznek a keresztmodulációs torzítások.

A frekvenciasávok finomabb szétválasztása – esetenként – jól összeválogatott hangszórókból álló sugárzócsoporthal is megoldható. Ugyanis a több – soros és párhuzamos kapcsolású hangszóró – könnyebbé teszi az impedancia pontos beállítását. Ugyanakkor a több hangszóró nagyobb membránfelületet, azaz nagyobb sugárzó felületet is ad. Mivel nincs két egyforma

szerrrel. (22. ábra.) A mélysugárzó HA 25/12 K típusú, 4 ohmos és 35 W-os. A mélysugárzót magába foglalkó hangdoboz egy régi „Brillant”. A dobozban levő eredeti, magas sugárzó helyébe egy hangszórókombinációból álló közepes- és magas sugárzó egység kerül külön dobozba. A közepes hangsugárzó japán, 160 FM 23 L típusú, 8 ohmos 60 W-os zenei teljesítményű. Velük párhuzamosan két HG 2,5/14 K típusú „dóm” magashang sugárzó kapcsoló-

dik sorba, amelyek egyenkénti zenei teljesítménye 35 W, impedanciájuk 4 ohm. (9–2. fotó.) A négy hangsugárzó polaritáshelyes kapcsolásával elérhető a hangváltó áganként portosan 4 ohmos lezárása.

Az első frekvencia szétválasztást a hangváltó 4 ohmos lezárások esetén 1500 Hz közelében végzi. A váltási frekvencia nem túl kritikus, viszont a két hangváltónak teljesen egyformának kell lennie, ezért a tekercsek pontos bemérése után az eredeti elektrolitikus kondenzátorok helyébe Remix C 219 típusú, 63 V-os metálpapír szigetelésű kondenzátorokat kell beépíteni. A C1



és C2 helyébe három-három párhuzamosan kapcsolt $3,3 \mu\text{F}$ -osat.

A hangváltó tekercsei: $L1=1,4 \text{ mHy}$, $\varnothing 12 \text{ mm}$ -es tekercstestre 14 mm-es tekercselési szélességgel 295 menet, $\varnothing 0,6 \text{ mm}$ -es CuZ huzalból; $L2=800 \text{ Hy}$, azonos tekercstesten 230 menet, szintén $\varnothing 0,6 \text{ mm}$ -es CuZ huzalból tekercselve. A diffúz hangsugárzó-rendszer felületáteresztő szűrőjének tekercsadatai azonosak a hangváltóéval. (L2)

Az átalakított hangdoboz hangváltójához kapcsolódik a közepes és a ma-

gas hangokat sugárzó egység. (9–3. fotó.)

A lakószobák gyenge akusztikai tulajdonságainak kiegyenlítése érdekében úgynevezett diffúz sugárzókkal (két Tesla ARV-081 és egy ARV 557 típusú hangsugárzóval) egészíthetők ki a hangsugárzó-rendszerek (23. ábra). A sztereóhangképnek így „atmoszférája” lesz. Megszűnik a kis helyiség okozta „dobozhang” és levegősebbé válik a hangzás. A diffúz sugárzórendszer a felületáteresztő szűrőn keresztül közvetlenül az erősítő hangsugárzó kimenetéhez kapcsolódik. Hatására nem változnak az alap sugárzórendszer impedanciaviszonyai.

A normál méretű lakószobában már ideálisnak tekinthető 3 m-es bázisvolságot alapul véve, az előlő sugárzókat a képzeletbeli sugárzási síkhoz képest 30° -kal megtört felületre kell helyezni. A kiegészítő diffúz sugárzórendszer két oldalsó hangsugárzója 45° -kal megtört felületre kerüljön. A harmadik diffúz sugárzó pedig az első síkra merőleges felületre. (9–4. fotó.)

A hangszórók bekötése során fontos a helyes polaritás betartása. A hangszórók pozitív póluskivezetései (típustól függően) vagy egy piros ponttal, vagy valamilyen más jelöléssel ellátottak. A biztonság okáért nem árt a sugárzórendszer valamennyi hangszóróját egy 1,5 V-os teleppel előzetesen ellenőrizni.

Hangszórós tévhitek

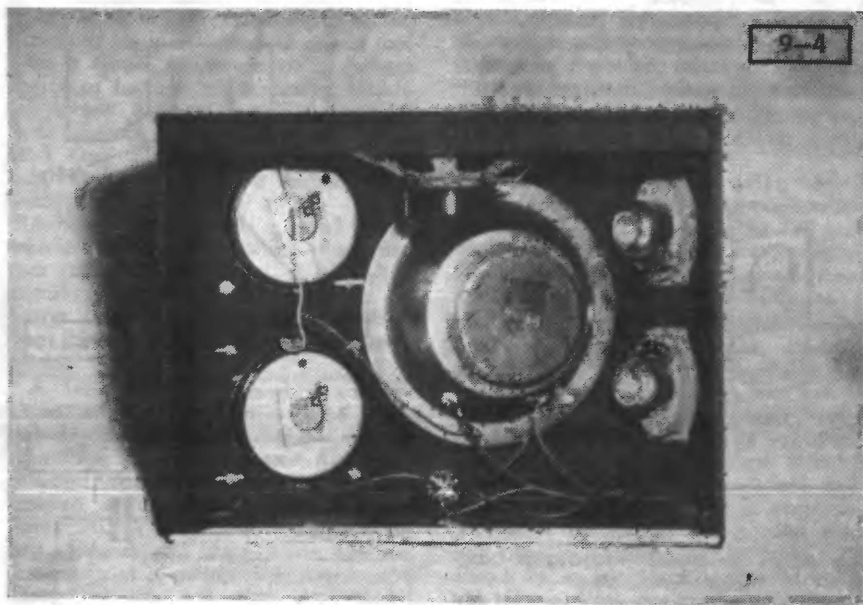
Az elmúlt években a hangdobozokkal foglalkozó konstruktőrök világszerte sok érdekes és az egyéni fantázia szülte hangdobozt terveztek, amelyekből sokat gyártanak is. Azonban a gyártásuk nem mindig igazolja „érdemeiket”. Például: milyen véleményük lehet a hifi technikával foglalkozóknak egy vékonyfalú, csillapítatlan dobozba épített hangszóróról? Pedig ezt a balul sikerült hangdobozt, tudóskodóan „üreggenerátornak” nevezik. Valójában nagyon rosszul szól. Nemkülönbön a „basszus-

reflex" hangdoboz, amely eredetileg a jobb zenei basszusok kiemelésére készült.

A bizzar megoldású hangszórórendszerek között vannak jók is, viszont nem mindig úgy működnek, ahogyan azt a tervezőik elképzelték. A kellő tapasztalat hiányában sokan félreértik a hangszóródoboz szerepét, nem veszik tudomásul, hogy itt is súlyos hibákat lehet elkövetni. Hiszen mi lehet könnyebb egy egyszerű doboz elkészítésé-

segítségét a buktatók kikerüléséhez.

Az első „tévhit”, hogy a fadobozok jó hangúak. Ez a régi tévedés bizonyára a hegedűkészítés rejtelmes művészetének idejéből származik, amely a XVII. században érte el a csúcspontját. Akkor ugyanis az Amati és a Stradivari családoknak a különböző fajták használatához sikerült olyan módszereket kikísérleteznie, amelyek csodálatos hangú hangszereket eredményeztek. De a hangszóró nem hangszer, hanem az a



nél? Félrevezetők a régi hangszóródoboz babonák, a hangszóró rendszerekről elterjedt mesék is, amelyek tele vannak színes vágyálmokkal. Sajnos, sokszor jónevű gyártók is „meglovagolnak”, sőt üzleti érdekből szándékosan felfuttatnak egy-egy ilyen szárnyrakapott tévhitet.

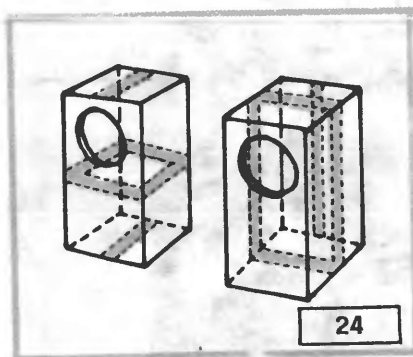
A következőkben napjaink legdivatósabb „hangszórós meséi” közül foglaljuk össze a legkirivóbbakat. E babonák ismerete egyfelől a hangdobozok készítőinek, másfelől a használóinak nyújt

feladata, hogy az elektromos energiát az eredeti jel eltorzítása, módosítása nélkül akusztikus energiává alakítsa. A fa csak egy, a hangszóródobozként felhasználható anyagok közül. Népszerűségét olcsóságának, ismertségének, könnyű megmunkálhatóságának és tetesztős külsejének köszönheti. A sűrűbb szerkezetű anyagok jobbak a fánál, mivel merevebbek és kevésbé rezegnek be, ennél fogva nem adnak az eredetitől eltérő hangot.

A következő tévhit szerint a dobozlap

legyen alacsony rezonanciájú. Ez a tévedés aféle „szuper babona”, mert gyakran olyan műszakiak is elhiszik, akik egyébként jártasak az elektroakusztikában. Tudják, hogy amint a hangszóróknak, a tábláknak is van rezonanciájuk. A hangszórók fő jellemzője: az alacsony rezonancia jó, a magas rossz. A hangszóródoboz tábláira viszont ennek a fordítottja igaz.

A hangszórókkal ellentétben a dobozoknak nem szabadna külön „saját” hangot produkálniuk. A fogyatékoságukon az oldalak merevítése segít: csökkenti a rezonanciák amplitudóit és emeli az oldalak rezonancia-frekvenciáját. A dobozba helyezett akusztikus tompítóanyag pedig jól elnyeli az eset-

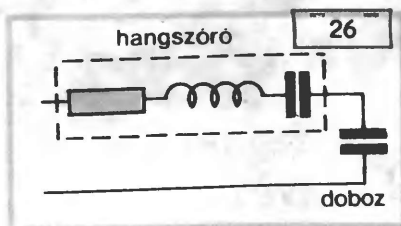
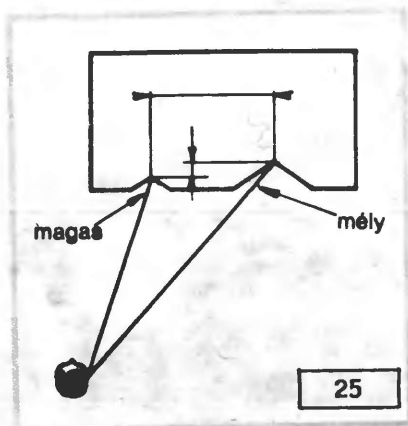


leg mégis keletkező magasabb basszus- és középfrekvenciákat.

A harmadik „babona” szerint a merevítő lécek legyenek rövidek. Léteznek egy közhité, miszerint a doboz középső része köré helyezett bordák sokkal merevebbek, mint a hosszantiak. (24. ábra.) Nos, a doboz falainak kell merevnek lenniük, nem pedig a bordáknak. Egy másik elmélet szerint átlósan kell a bordákat elhelyezni. Ennek az előnye állítolag az, hogy a borda két irányban is ellenáll a terhelésnek.

A kísérletek a következő eredményre vezettek: egy 60 Hz alaprezonanciájú táblának a keresztborda 100 Hz-re, az átlós borda 115 Hz-re, a hosszanti borda pedig 160 Hz-re emelte a

rezonanciáját. Tehát a hosszanti merevítés a legjobb, mert akkor a doboz oldallapját két, a lehető legkeskenyebb részre osztjuk. Ideális, ha a merevítőbordát a középvonaltól egy kissé oldalvást eltolva helyezik el, úgy a tábla két egyenlőtlen részre osztozik. Fontos, hogy az azonos méretű szemközti oldalak merevítése se legyen szimmetrikus.



A negyedik: a legalább 20 mm vastag dobozfal a jó. Ez egy olyan régi időből származó szabály, amikor a földön elhelyezett hangdobozokat még lemezelt fatáblákból készítették. Ma, amikor a különböző méretű hangszórókat különféle méretű és alakú dobozokba helyezik (amelyeknek más az anyaga is, és rendkívül összetett), a falvastagságot egyedileg, a dobozzal szemben támasztott követelmények alapján határozzák meg.

A 20 mm-es, vagy annál is vastagabb rétegelt lemez a nagy hangdobozokhoz valóban jó, viszont a kisebbekhez anyagpazarlás lenne.

Léteznek olyan anyagok is, amelyek megfelelően merevek, azonban a rossz belső csillapítás miatt a belőlük épített hangdoboz belső hangokat hallat. Ha belsőfel csillapítási problémákat észlelünk, akkor alkalmazzuk a „kopogó” próbát. Kopogtassuk végig a doboz oldalait és ha tompa puffanást, nem pedig üreges dobhangot hallunk, jó a belső csillapítás.

Az ötödik babona szerint a mély zúgásokhoz használt csillapító anyag tömpti a magas frekvenciákat is. A nemkívánatos hangok csillapítására többféle, főként bolyhos csillapító anyagok használatosak. (Vatta, nemez, textília stb.) Ezek a csillapító anyagok a közepfrekvenciás sávban a leghatásosabban.

A hangdoboznak ezt, a belső visszaverődések okozta hamis hangzását sem szabad elhanyagolni. A közepfrekvenciás visszaverődések ugyanis a dobozon belül olyan mértékben hatnak, hogy annak frekvenciagörbéje durván eltorzul.

A doboz csillapító anyagokkal való kitömése megváltoztatja a belső hangterjedési feltételeket, csökken a hang sebessége és hullámhossza. A megnövekedett akusztikus ellenállás hatására csökken a dobozban levő hangszóró hatásfoka, és megszűnik a hangok túlzott „fényessége”. Az a téves elképzelés, miszerint a csillapító anyagok csökkentik a magas hangokat, onnan ered, hogy a felületes hallgató a közepfrekvenciás csúcsok csökkenését a magas hangok veszteségének ítéli.

Mese a javából a hatodik is, miszerint a doboz méretei nincsenek hatással a hangjára. A hangdobozok egyik legnagyobb problémája, hogy doboz-formájuk. A szembenéző párhuzamos falak okozta belső visszaverődések nem kívánt hatásait még lehet orvosolni, azonban a doboz elülső részének külső éles sarkai – amikor a hang ezeket eléri – hangtörési effektusokat okoznak.

A törést szenvedett hanghullámok átfedik egymást, romboló interferenciát

és egyenetlen frekvenciamenetet okoznak. Az ideális formájú hangdobozok síkja, – akár a gömbé – elhajlik a hangszórótól. Tehát a doboz előlapján ne legyenek kiugró részek.

A hetedik „babona”, hogy a hangszóró az előlap közepén legyen. Az előlap közepén elhelyezett hangszóró kétségkívül jól mutat, a hangja viszont valószínűleg rossz lesz. A doboz előlapjának a közepére szerelt hangszóró ugyanis elősegíti az állóhullámok keletkezését. A központos elrendezés tehát tovább súlyosbítja a doboz hangtörési hibáját. A jó eredmény eléréséhez a hangszórókat tehát mindig aszimmetrikusan kell elhelyezni.

A nyolcadik tévhit: a hangszórók azonos fázisú működtetéséhez azonos polaritás, egy lapon való elhelyezés a célzerű.

A legtöbb zenehallgató tudja, hogy a kvadrfon, illetve a sztereórendszerben a hangszóróknak fázishelyesen kell működniük. Ezért, ha mély és magassugárzókat egy hangváltóra kapcsolunk, a polaritáshelyes bekötés valóban fontos.

A fázistorzítást azonban más, ennél finomabb hibák is okozhatják. Közülük az egyik az, ha a több forrásból sugárzott hangnak forrásonként eltérő az úthossza. A közös lapra szerelt hangszórócsoport kétféleképpen is variálhatja a hangutató. A mélysugárzó tölcseré általában jónéhány centiméterrel beljebb lóg a dobozba, mint a magassugárzóé. A két tölcser között néha még egy oldalsó távolság is adódik. (25. ábra.) Ez a két távolság bármilyen a két tölcser által együtt megszólaltatott hangnak fáziseltolódást okoz. Ha az úthossz különbsége fél hullámhosszal egyenlő, akkor a fázisszög 180 fokos és ez kioltást eredményez. Ez a jelenség a mély-, és magassugárzóknál a közös, átlapolt frekvenciatartományban okoz gondot. Mindkét oldalon főként a váltófrequenciától fél oktávnnyira.

Fázistorzítás előidézhető akár egy jól tervezett hangdoboz oldalára fektetésével is. Ha ebben az esetben vízszintes távolság is van az átfedett frekvenciasávban dolgozó két hangszóró között, fázistorzítás lép fel.

A kilencedik babona azt állítja, hogy

jól tervezett kis hangdobozzal teljes mélyterjedelem, jó határfok érhető el.

Vitathatatlan, hogy – miként ezt az akusztikus felfüggesztésű hangszórók bebizonyították –, a kisméretű hangszórók is átviszik a kisfrekvenciás basszust. Ahhoz, hogy a mélysugárzónak nagyon alacsony legyen a rezonanciája (kis dobozban ez kell), a tölcser „engedékenységét” és tömegét kell növelni. A tömeg növekedésével azonban a felgyorsításához egyre több energia szükséges. Ezért rossz a széles sávú, akusztikus felfüggesztésű hangszóró határfoka.

Egy könnyű tölcser pedig nem lehet annyira engedékeny, hogy jó határfokkal egy kis dobozban is átvigye a teljes mélysávot. Azért sem, mert az extra engedékenységnak van néhány gyakorlati akadálya. Például: ha csupán csak az

engedékenység növelésével szeretnénk a hangszóró rezonanciáját 60 Hz-ről 30 Hz-re, azaz $1/2$ -ére csökkenteni, akkor az engedékenységet a négyszeresére kellene növelni, 15 Hz-re csökkentésnél pedig már (négyzetesen) a tizenhatszorosára! Ha használható is az ilyen hangszóró, a teljesítményét a kis doboz akkor is lerontja.

A dobozban levő hangszóró mechanikus viselkedésével megegyező elektromos áramkörünk (26. ábra) azt mutatja, hogy a dobozba zárt levegő engedékenysége miként van sorba kapcsolva a hangszóró engedékenységeivel. Két, sorba kapcsolt kondenzátor esetén a kisebbik határozza meg az eredő kapacitást, az (engedékenységet). A példa egy zárt dobozba helyezett hangszóróra vonatkozik.

**A SZEGEDI
ELEKTROMOS
SZÖVETKEZET
ÉS A
RAMOVILL**

RC ÜZLETE

**HÍRADÁSTECHNIKAI
KONDENZÁTOROK
KÜLÖNFÉLE
ELLENÁLLÁSOK
NAGY VÁLASZTÉKBAN !**

**SZEGED (6720)
MIKSZÁTH KÁLMÁN U. 5.
TELEFON: 13-626**

MEGRENDELHETŐ POSTÁN UTÁNVÉTTTEL IS !

KÖZÜLETEKET IS KISZOLGALUNK!

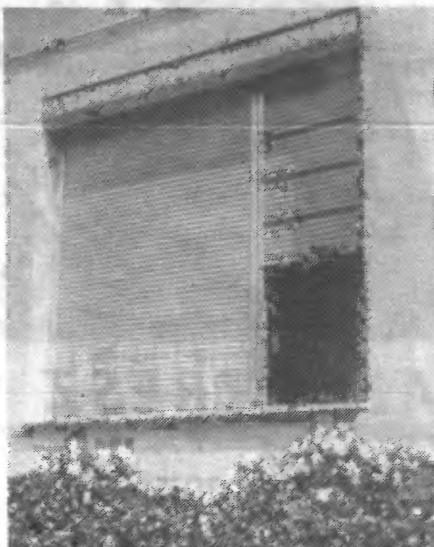
**Ha új lakásba költözik,
vagy a régit korszerűsíti,
a töredezett, nehéz faredőnyöket
cserélje ki újra;**

**ROLPLAST
MŰANYAG
REDŐNYRE!**

**A ROLPLAST redőny
fém és fa alkatrész nélkül készül,
könnyű, nem rozsdásodik,
festést nem igényel.
Kiváló hő- és hangszigetelő.**

Árusítják:

**a
építőanyagtelepek,
szaküzletek.**



BARKÁCSOLÓK! FIGYELEM!

híradástechnikai
akusztikai
magnó
rádió
TV
IC


RÁVISZ




RÁVISZ

mosó-
hűtőgép
porszívó
centrifuga
részegység
alkatrész

ALKATRÉSZ VÁSÁR!

Nagy választék!

Árendedmény!

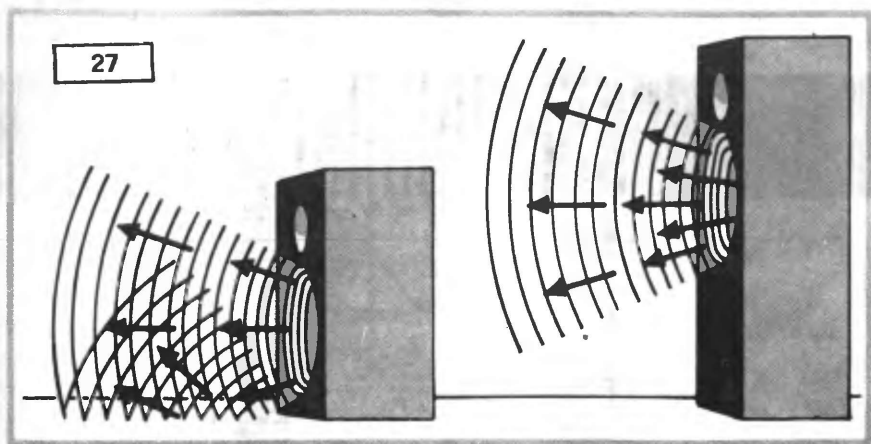
Bp. VI., Nagymező u. 29. T.: 126-419

10. Így hallgassunk sztereót

Konzerv-zenét igazán élvezni csak jó készülékekkel lehet, amit a szakszerűen telepített hifi sztereó hangszárgzőrend-szerrel még tovább finomíthatunk, szin-tel eredetivel egyenértékűre. A szak-szerű elhelyezésre viszont nem könnyű tanácsot adni. Ugyanis közismert, hogy a bútorokkal, és más berendezési tár-gyakkal zsúfolt szobák rendszerint pár-huzamos, akusztikailag kemény vissza-verőfelületet képező falai a legrosszabb akusztikát adják. Ha feltártuk szobánk akusztikai gyengéit, úgy azon kétféle-képpen is javíthatunk.

Az egyik járható út, ha az erősítő-láncba beiktatjuk az előzőekben is-mertetett többcsatornás kiegyenlítő-erősítőt. Ekkor jó füllel és jó arány-érzéssel kiszűrhetjük azokat a szűkebb frekvenciasávokat, amelyeket a szoba akusztikailag felerősít.

Bár az is lehet, hogy éppen a kieme-lésükre lesz szükség. Ugyanis a szoba nemcsak kiemelheti ezeket a frekven-ciákat, hanem túlságosan csillapíthatja is. Elképzelhető, hogy egyes frekven-ciáknak „emelését”, s ezzel egyidőben másoknak a „vágását” kell a kiegyen-

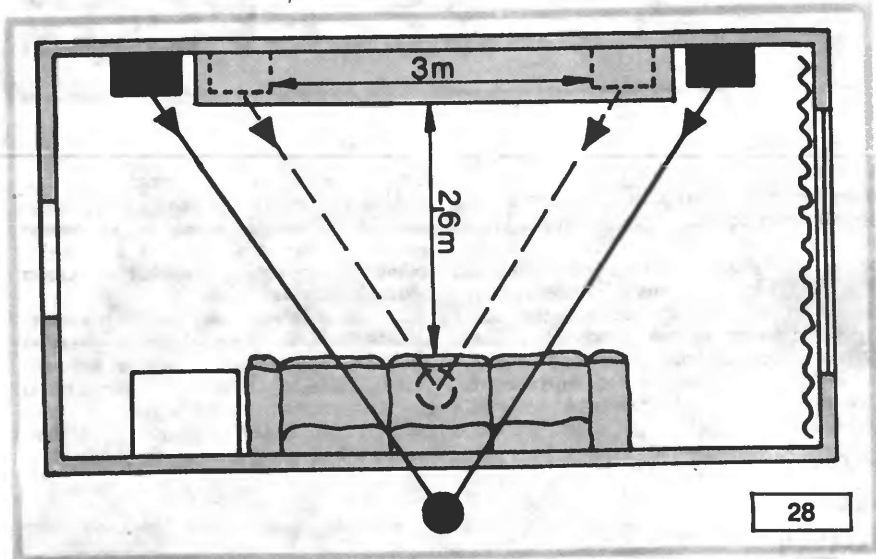


lítőn beállítani. Ebben az esetben a kiegyenlítő-erősítőt mint „teremkorrektort” használjuk.

Amennyiben nincs ilyen többutas kiegyenlítő erősítőnk, akkor a kellemetlen akusztikai jelenségeket csak egyféle módon csökkenthetjük. Lényeges, hogy a basszus-sugárzót milyen magasra helyezzük. A helyes (amint azt a 27. ábrán is láthatjuk) magasság esetén a helyiségben nem alakulhatnak ki olyan különleges pontok, ahol vagy túl sok, vagy túl kevés a basszus. A padló sík-

jához túl közelre helyezett basszus-sugárzónál a közvetlen visszaverődések okozta interferencia egyes helyeken ugyanis csökkenti, máshol felerősíti a primer hanghullámokat. A túl sok basszus esetén eltolódnak az arányok. Aki nem ismeri ezt a jelenséget, rögtön a hangszinszabályozóhoz nyúl, és a magasabb frekvenciák alapos emelését állítja be. A hangzást ezzel azután végképp elrontja.

A jól beállított hangsugárzó-rendszernek egyenes frekvenciamenetre álli-

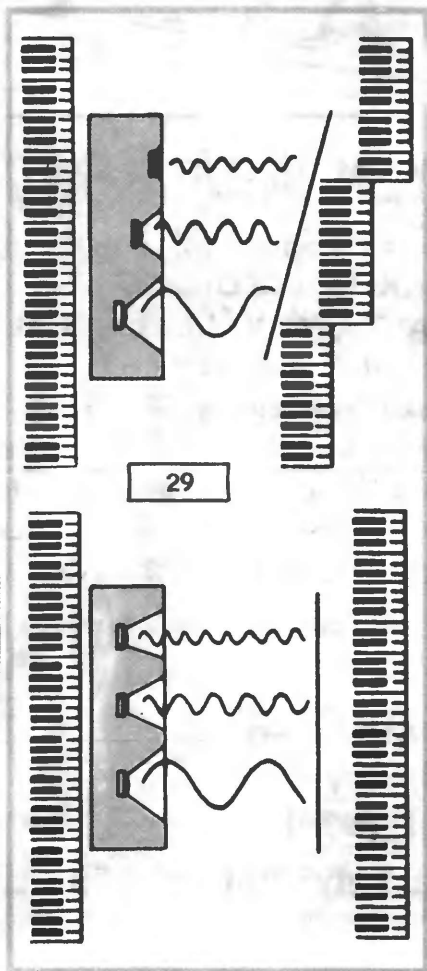


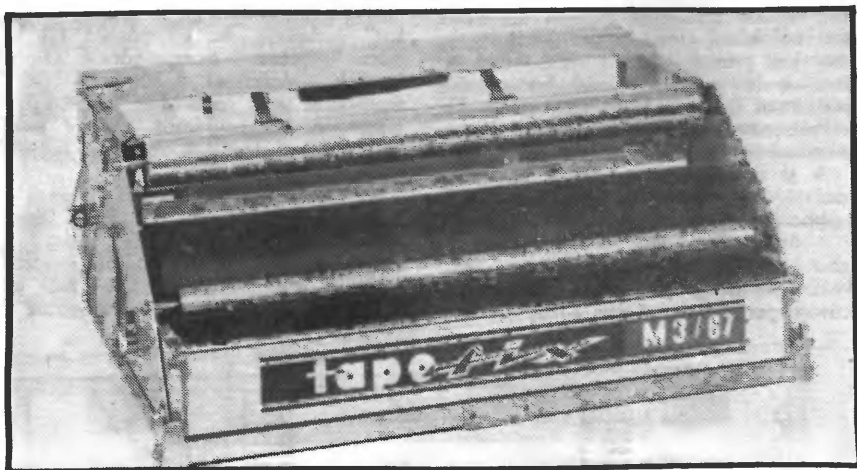
tott erősítővel szép, kiegyenlített hangzást kell produkálnia. Ez nem mond el-
lent a kiegyenlítő-erősítő használatá-
nak, mert a kiegyenlítés csak akkor ke-
rülhet szóba, ha ezek a durvább akusz-
tikai hibák már nem állnak fenn.

A jó térhatáshoz a jobb-, és balol-
dali hangsugárzókat megfelelő távol-
ságba és magasságba kell elhelyezni.
(28. ábra.) Rajzunkon a hibás elrende-
zést feketével jelöltük. A túlzottan szét-
rakott hangsugárzók olyan nagy bázis-
távolságot adnak, hogy középen „lyu-

kat” észlelünk. Az egymáshoz túl kö-
zelre helyezett hangsugárzók szintén
rontják a térérzetet. A két hangsugárzó
egymástól való optimális távolsága 3
méter. A hangsugárzók síkjától ekkor
2,6 méterre találjuk meg a legjobb
hallgatási helyet.

Az sem mindegy, hogy a közepes és
a magassugárzók az első síkhoz képest
milyen mélyre kerülnek. (29. ábra.) Az
előzőekben ismertetett kétutas sugárzó-
rendszer hangszóróit a rajzon már en-
nek az elvnek megfelelően helyeztük el.





... VEGYEN INKÁBB KÖLCSÖN!

Építkezésnél az alapozástól a beköltözésig

AZ IPARCIKK KÖLCSÖNZŐ

ÉS SZOLGÁLTATÓ VÁLLALATTÓL

előnyös feltételek mellett bérelheti

az alábbi eszközöket:

betonkeverő, zsaluzódeszka, falazóállvány,

habarcskeverő láda, habarcsbordó láda,

talicska, parkettcsiszológép, korongecset,

falfestőhenger, tapétázógép, barkács kisgépek.

Mit, hol és milyen feltételek mellett bérelhet,
megmondja

a BÉRLŐSZOLGÁLAT

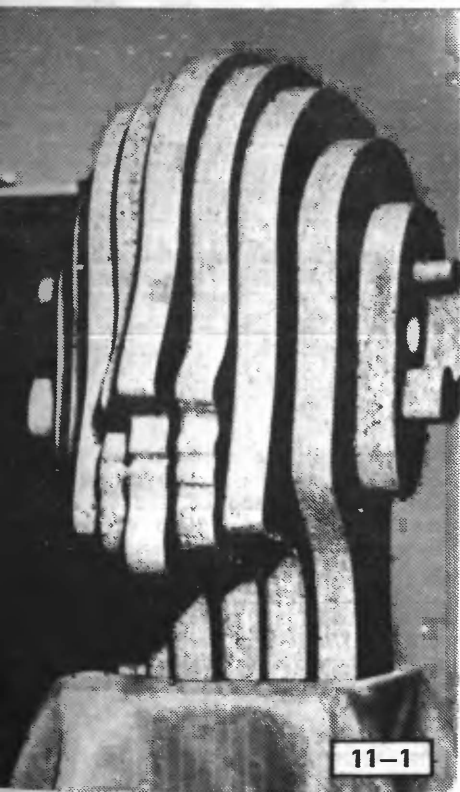
Bp. VI., Bajcsy-Zs. út 3.

Telefon: 426-748

Vidéken a helyi kölcsönzőbolt.

II.

Felvételhez műfejet



11-1

Sztereó felvételeket fülhallgatóval élvezve, – eleinte zavaró, hogy a hangkép nem előttünk, hanem a „fejünkben” a két fülünk közötti vonalon alakul ki. Ezt kis idő elteltével megszokjuk, s a miértjén nem is töprengünk. De hát mi is okozza a hangszóróban, ill. a fülhallgatóban megmutatkozó hangkép-különbséget?

A felvétel nem lehet hibás, hiszen ha a műsort hangszórókon át hallgatjuk, az egyes hangszerek szinte tapinthatóak a két hangfal közötti síkban. A megváltozott hangképet a felvétel technikája okozza. Mégpedig épp azzal, hogy mint minden felvételi eljárás, a sztereó is a valóság lehető legközelebbi utánzására törekszik. A hangfelvétel során kialakított hangkép olyan, mintha a hallgató a zenekar előtt, a legjobb helyen ülne. Így a hanghullámok többségükben előről érkeznek a hallgató fülébe. Ha viszont a rögzített felvételt fejhallgatóval hallgatjuk – a hanghullámokat oldalról halljuk. Ezt az akusztikai torzulást csak azzal lehet kiküszöbölni, ha már a hangfelvételt ennek a figyelembe vételével készítik, s a mikrofonokat egy fej alakú tárgyba, egy műfejbe helyezik. (11-1. fotó.)

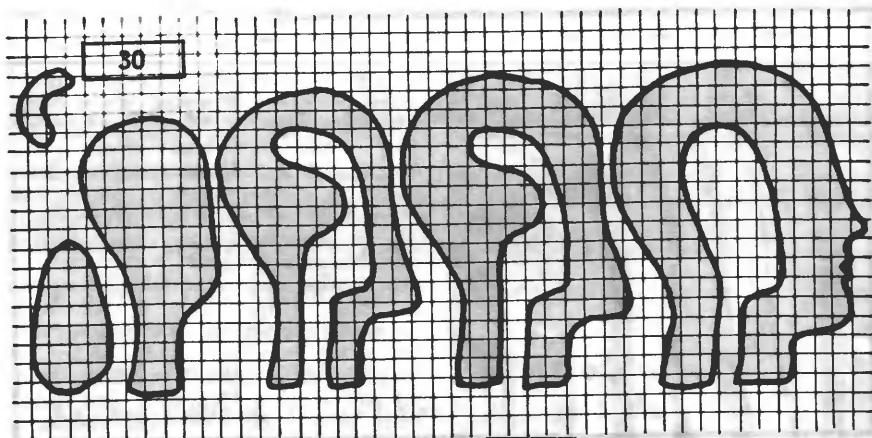
A műfejek tulajdonképpen az emberi fej akusztikai szempontok szerinti utánzatai. Alkalmazásukkal olyan hangzások, effektusok rögzíthetők, amelyekre

más, ismert sztereó felvételi eljárások nem képesek. Visszahallgatva hátborgongan hatásos effektus pl. a fülbeség. Ez csak műfejes felvétellel rögzíthető hatásosan. Az ilyen felvételeken jól meghatározható például, hogy előlről vagy hátulról közelítenek a hallgatóhoz, vagy esetleg elmennek a háta mögött.

Ha ennyi előnye van a műfejes felvételeknek, miért nem terjed el úgy, mint a hagyományos sztereó? Talán azért, mert „egyszemélyes”, azaz tökéletesen csak fülhallgatóval élvezhető. Hangszórókra kapcsolva éppen olyan akusztikai torzulásokat okoz, mint a

csó dinamikus mikrofonok köztudottan nem a legjobb karakterisztikájúak, de az ilyen célra megfelelnek.

A fej anyaga 19–22 mm vastag lécezett bútortlap. A lécbetét száliránya lehetőleg a fej hosszában fusson. A fejszeletek kirajzolásához célszerű kartonsablont készíteni. A szeletek felnagyításához a 30. ábránkat pontosan másoljuk át egy átlátszó pvc (pl. műanyag irattartóból kivágott) fóliacsikra, s azt diavetítőbe fűzve, a kívánt méretre nagyítsuk fel egy-egy papírlapon és rajzoljuk körül. Az egyes darabok kinagyítását négyzethálós módszerrel is elvégezhetjük. Milliméterpapírra úgy



sztereó felvétel fülhallgatóval, ugyanis a hangkép ilyenkor sem az eredeti helyen alakul ki.

A műfejes felvételtechnika hátrányai ellenére tovább fejlődik, mert a fülhallgatónak sok előnye van. Például: a környezet zavarása nélkül élvezhető, a szoba rossz akusztikája nem rontja a minőséget, kisebbek a torzítások stb.

A HÁZI, SK. KÉSZÍTÉSŰ MŰFEJ egyszerűbb, mint a stúdiókban használtak, de persze a teljesítménye sem lesz stúdióminőségű. A szokásos amatőrfelvételeknél azonban sokkal valóságosabb hangélményt ad. A műfejbe szerelt ol-

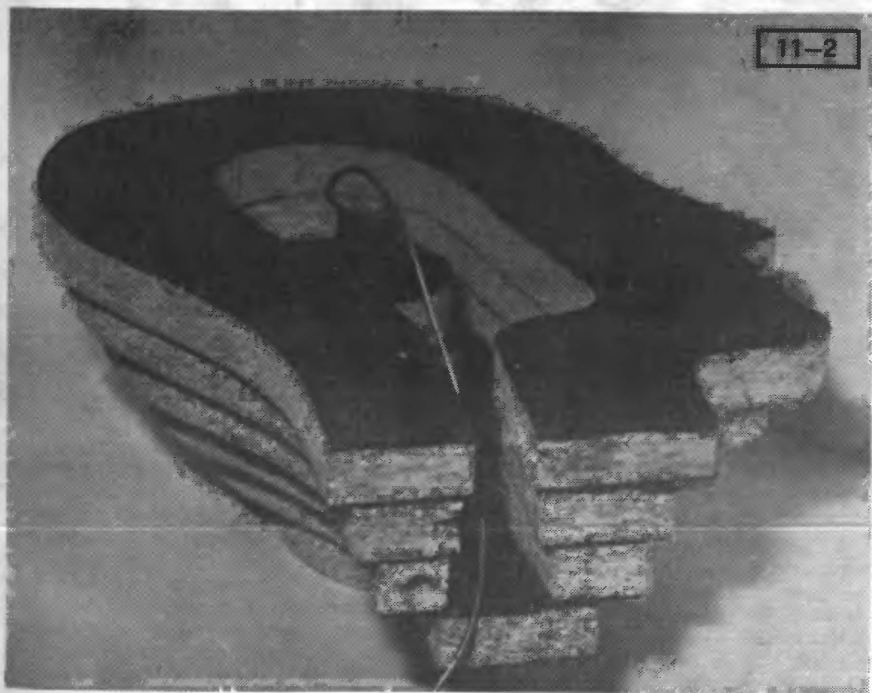
nagyítsuk fel a teljes fejformát adó szelet körvonalait, hogy az orr és a tarkó közötti távolság kb. 230 mm legyen. A többi szelet külső és belső körvonalát ugyancsak az első darab nagyítási arányában rajzoljuk meg.

A kirajzott szeletek mindegyikéről készítsünk másolatot műszaki rajzlapra, majd ezt követően a szeleteket rajzoljuk át a bútortlapra. Mindegyik sablont – kivéve a teljes fejprofilát adó középső darabot – kétszer másoljuk át, mert a szabásminta darabjai csak egy fél fejhez elegendőek. A bútortlap felületét ügyesen használjuk ki, hogy minél ke-

vesebb legyen a hulladék. Az üreges darabok kirajzolásakor vegyük figyelembe a lécbetétek szálirányát. A „teli” szeleteknél ez nem lényeges.

Miután minden darabot átrajzoltunk, lyukfűrészsel vágjuk ki a fejszeleteket. A középső üreges szeletből fűrészeljük ki a kieső anyagot. Az azonos darabokat fogjuk össze, és élüket ráspolylyal reszeljük pontosan egyformára. A ráspoly nyomait csiszolópapírral tüntes-

nunk. A két félfej szeleteit egymásra helyezve ragasszuk össze. A ragasztást lecsipett fejű, kéthegeű szegekkel is erősítsük meg. A darabok összeállításakor ügyeljünk arra, hogy a belső üreg a jobb és a bal oldalon kifelé nagyobbodik, ezért az alatta levő darab a felső szelet belső nyílásának szélétől üregbe nyúló részei jobbról-balról azonos távolságban legyenek. Ha már a fej mindkét oldali felét össze-

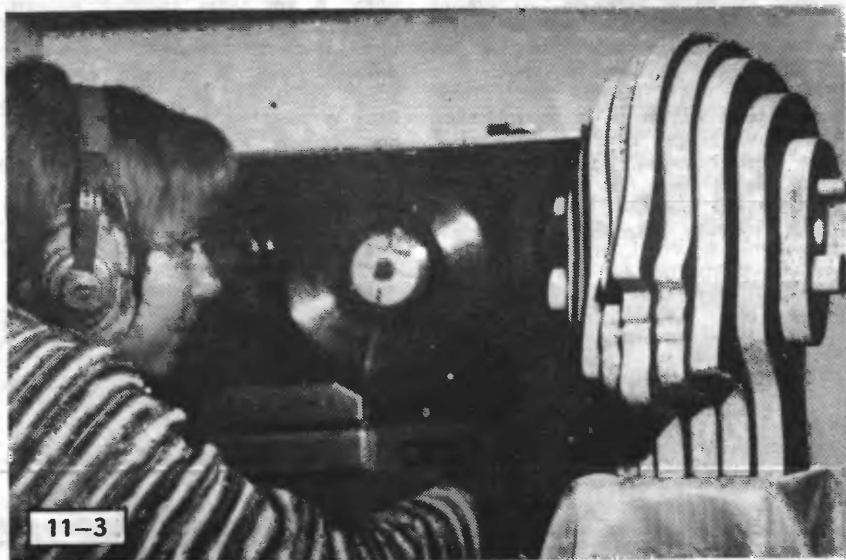


sük el, majd az éleket kenjük be színes Wallkyd festékkel. Valamennyi darab pontos kialakítása, mázolósa után elkezdhetjük a fej összeállítását.

A kivágott darabokból két félfejet kell összeállítanunk, mégpedig úgy, hogy azok szükség esetén könnyen szétszedhetők legyenek. A két féldarab azonban nem pontosan egyforma, mert a középső, legnagyobb szeletet vagy a jobb, vagy a bal oldalra kell ragasztá-

állítottuk, akkor a fülkagyló alatti darabon jelöljük meg a „hallójárat” furatának középpontját, majd készítsük el abba a két, 10–12 mm átmérőjű lyukat.

A fej két féldarabjába fúrt lyukakba kell beerősítenünk a dinamikus mikrofonbetéteket. A lyukak köré vésővel vájjunk a mikrofonbetét alakjához igazodó mélyedést. A mikrofonbetétek szélét kenjük be nyersgumival és azokat



nyomjuk a kivésett, elsimított, portalanított fészkeikbe. Ha a betéteket nemcsak a fejbe szerelve, hanem kézi mikrofonként is szeretnénk majd használni, a tokból kiserelt betéteket a fejre rögzített gumiszalaggal szorítsuk a fej fészkeibe. (11–2. fotó.)

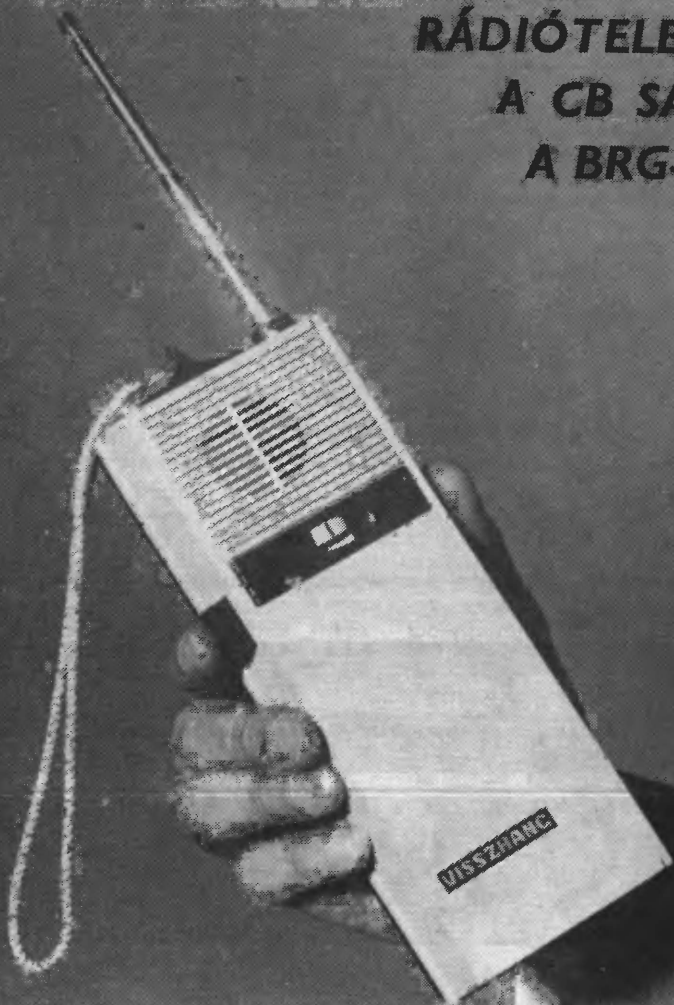
A betétek rögzítése után műfejünk két darabját négy hosszú szeggel alul-felül erősítsük össze. Ezután a két féldarabot vésővel feszítsük szét. A beütött szegek kiálló szárainak helyét gömbölyítsük le, azok lesznek a helyező és összeerősítő csapok. A mikrofonok vezetékeinek végére forrasszunk egy ötpólusú függőtuchelt, s abba átjátszósinórt csatlakoztatva, a fejet kapcsoljuk össze egy sztereómagnetofonnal. (11–3. fotó.)

A magnetofonnal összekapcsolt műfejjel készítsünk próbafelvételt. A fel-

vételi szintszabályozókat állítsuk a szokásos helyzetbe, majd a fejet lassan járjuk körül, de közben folyamatosan rázzunk egy félig telt gyufásdobozt. A kijelző műszerek mutatói a gyufásdoboz helyétől függően, különböző mértékben lengenek ki. Az ideális felvételi szintet néhány próbafelvétel visszahallgatása után állapíthatjuk meg. Az viszont nagyon fontos, hogy felvételkor a magnetofonon mindkét oldalt állítsuk azonos szintre, nehogy a szalagra „féloldalasán” rögzítsük az azonos intenzitású jeleket. Az oldalhibás felvételeket ugyanis nehéz balansszal kiigazítani.

A műfejes felvételek készítéséhez magnetofonunkat a szokásosnál alapsabban készítsük elő. Az ilyen felvételi eljárást főleg prózai felvételekhez ajánljuk.

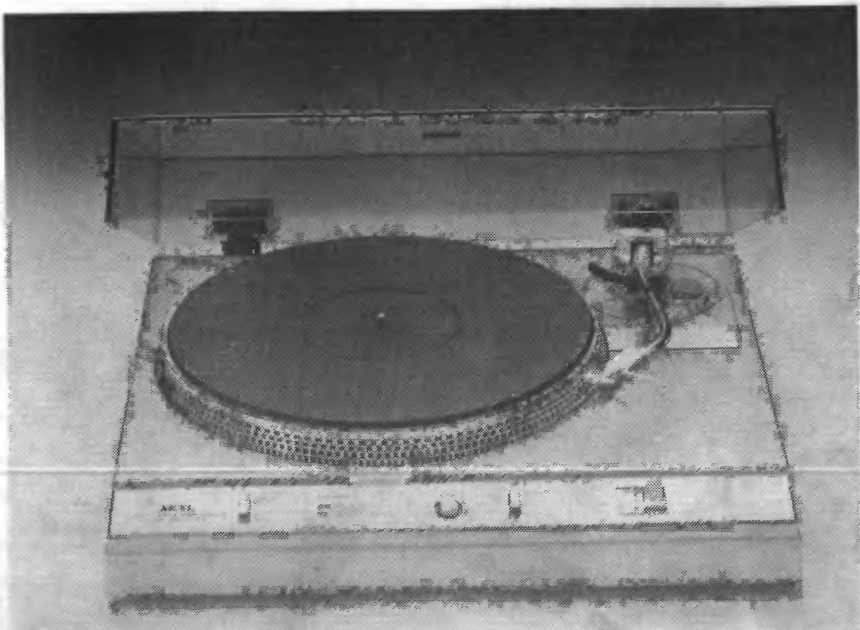
RÁDIÓTELEFON A CB SÁVRA A BRG-TŐL



Rendelhető:

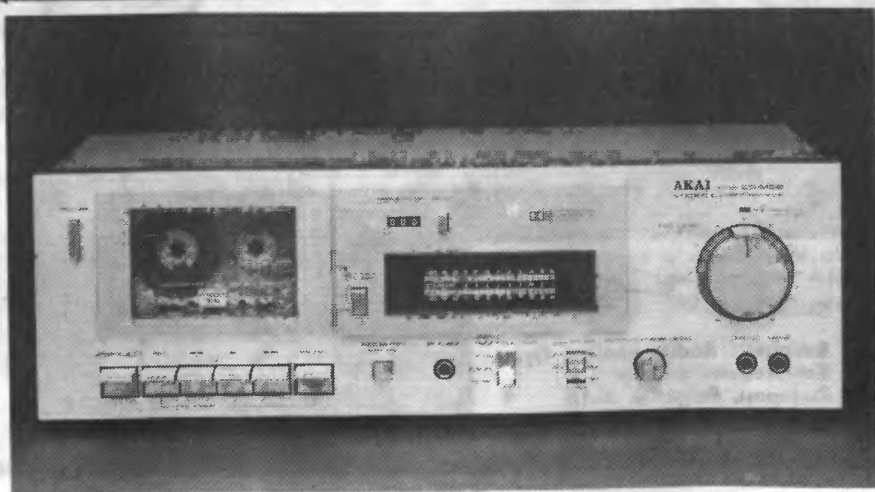


Budapesti Rádiótechnikai Gyár
Kereskedelmi osztály
Budapest, Polgár u. 8-10.
1033. Tel.: 682-080



VT – AKAI HI-FI TORONY és erősítő
mellett kooperációban a következő ke-
születek kerültek forgalomba:

AKAI AP-D33 lemezjátszó
illetve CS-MO2 kazettás DECK



12. Vezetékes keverő

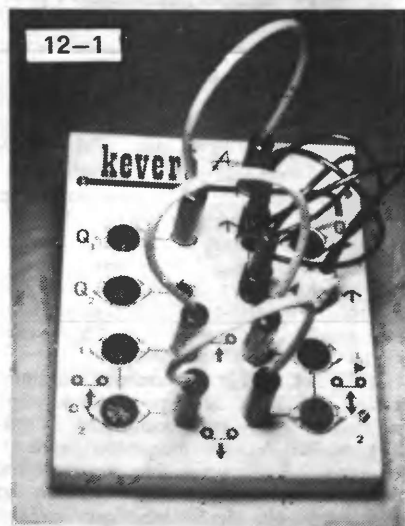
Bizonyára többekkel megesett már, hogy amikor magnós ismerőseikkel felvételeket cseréltek, a sok csatlakozó között „eltévedtek”. Nem csoda, hiszen a különféle készülékek összekapcsolásakor elkerülhetetlenül sok a kábel-csatlakoztatás. A magnetofonok, lemezjátszók, erősítők és rádiók együttes és célszerű használatához az eddigi gyakorlat szerint ki-ki a maga elképzelései alapján készíthet „célkábeleket” és azokhoz különböző (megfelelően bekötött) csatlakozókat használhat. A felvételcserék és a készülékek összehangolt működtetése persze rengeteg dugaszolgatással és keveredéssel jár. Fokozza a bonyodalmat, hogy a készülék csatlakozóhüvelyei sokszor csak nehezen férhetők hozzá.

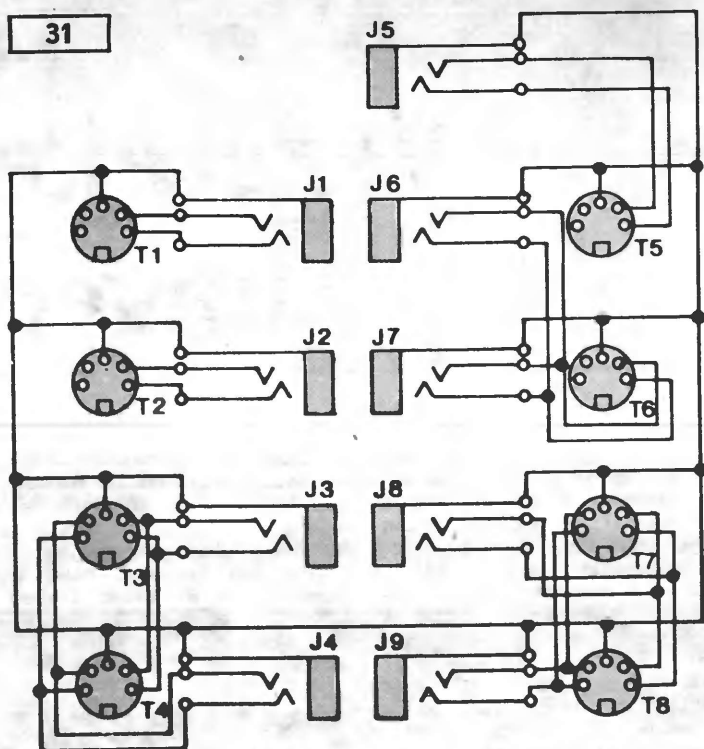
Az adódott nehézségeken segíthetünk, ha készítünk egy gyorsan áttekinthető, könnyen kezelhető vezetékes keverőt, amelyhez a készülékek az eredeti gyári csatlakozó kábeleikkel kapcsolhatók. (12–1. fotó.) Az eredeti kábelek használata – amelyeknek a szabványos bekötési előírások szerint egyformáknak kell lenniük – megszünteti a téves csatlakoztatások lehetőségét, kizárja az oldalcserét és az esetleges félredzárásokat.

Ugyanakkor lehetőséget kell adni a nem szabványosnak a szabványos csatlakozójú készülékkel való összekap-

csolására is. A vezetékes keverő használatával megszűnik az állandó dugaszolás, eltűnik a kábelgubanc és kíméljük a készülékek (nem ritkán kényes) csatlakozóaljzatait.

Vezetékes keverőnk nyolc ötpólusú tuchelaljzatot és kilenc sztereó jack-aljzatot tartalmaz. (31. ábra.) A vele megvalósítható számtalan kapcsolási kombináció közül csak néhányat ismer-





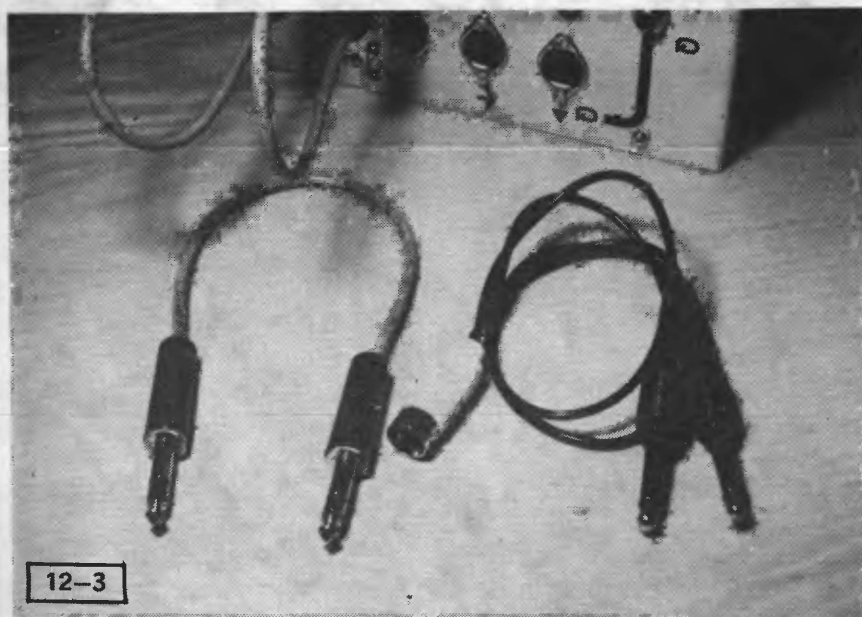
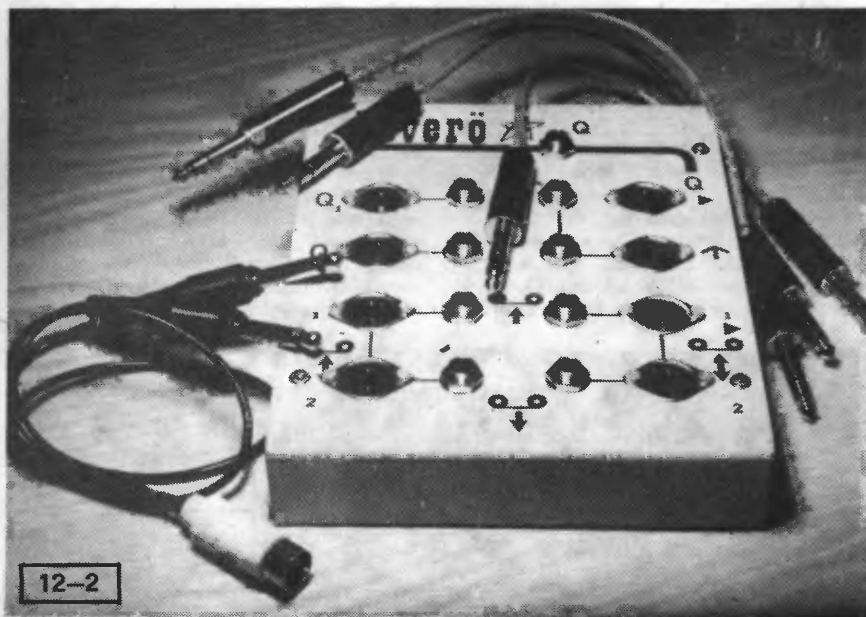
tetünk. A T1 és T2 aljzatokhoz monó és sztereó lemezjátszók csatlakoztathatók. A J1 vagy a J2 jack-aljzattal (a J5 aljzattal összekapcsolva) a T5 tuchelre a két lemezjátszó közül bármelyik rákapcsolható. Ekkor csak egyetlen jackdugót dugtunk át az egyik hüvelyből a másikba. A T5 tuchelaljzathoz erősítő, magnetofon, rádió, lemezjátszó bemenete illeszthető.

A T3, T4, T7 és T8 tuchel-, valamint a J3, J4, J8 és J9 jack-aljzatok négy magnetofon együttes oda-vissza játszási kombinációjának megvalósítására alkalmasak. Egy-, vagy két magnetofon, -lemezjátszó és a felvételt, illetve az átjátszást ellenőrző lehallgató-erősítő

összekapcsolása velük szintén egyszerűen és gyorsan megvalósítható.

A T1 és T2 aljzatokhoz csatlakozó lemezjátszók bármelyike a J1, J2 és J3 vagy J8 csatlakozók összekapcsolásával összeköthető a magnetofonokkal, valamint a T7 tuchelhez kapcsolt erősítővel, (amellyel egyben a készülékeket is hallgathatjuk).

A T6 és a hozzá tartozó J6 és J7 jack-aljzatok különféle trükk-kapcsolási lehetőségeket kínálnak. A vezetékes keverőhöz a jack-aljzatokon keresztül bármilyen, nem szabványos készülék is csatlakoztatható. Ugyanakkor a jackekkel különféle szabályozó és hangzást módosító áramköröket a készülékek

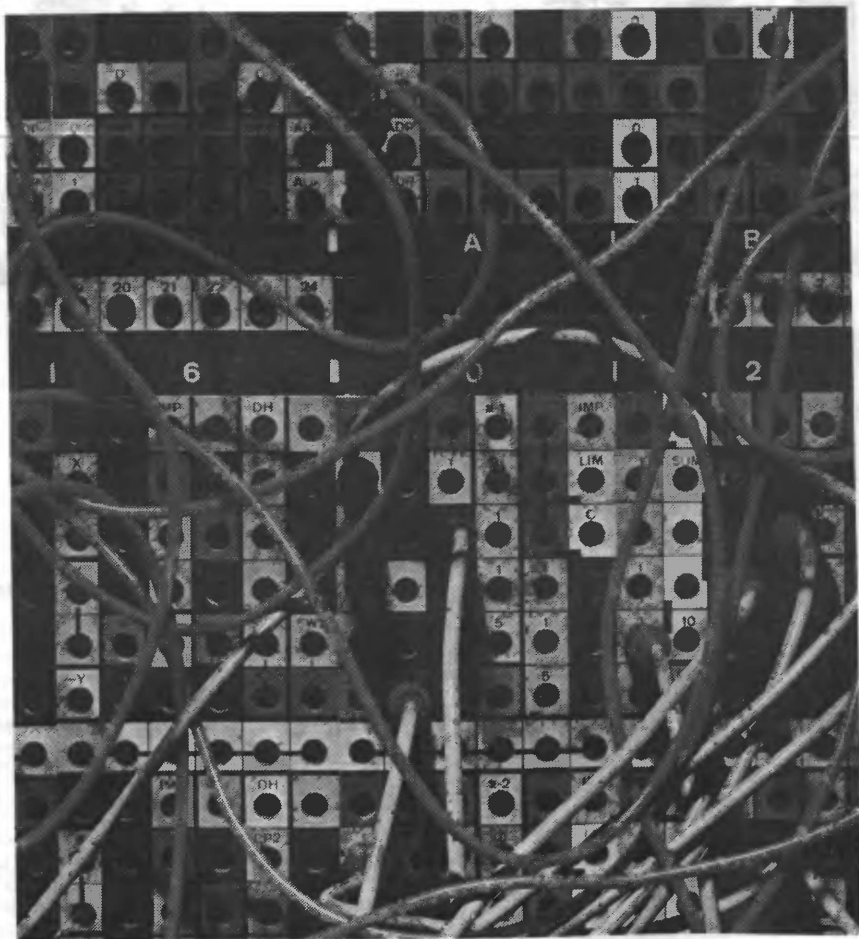


csatlakozóinak megbontása nélkül iktathatunk a láncba. Pl.: térhatásszabályozót vagy panorámaszabályozót. Hosszan sorolhatnánk még, hogy hányféle kapcsolási lehetőség rejlik még a vezetékes keverőben, de ezt használata során mindenki tapasztalhatja.

A vezetékes keverőt egy $15 \times 18 \times 3$ cm-es méretű, 1,5 mm vastag acéllemezről készített dobozba építjük. (12–2. fotó.) A dobozra, annak befestése után, a jeleket rajzoljuk fel, majd az egész felületet fűjük be szintelen lakkal. A jelzések természetesen eltérhet-

nek a képen láthatótól, azokat ki-kí saját igényeinek megfelelően variálhatja. A kapcsoló-kábelek rövid, háromeres árnyékolt vezetékek, amelyek két végén egy-egy sztereó jackdugó van. (12–3. fotó.) A jackdugók azonos pontjai csatlakoznak egymáshoz.

Készíthetünk olyan kapcsolókábeleket is, amelyek egyik végére tucheldugót, – a másikra két monó jackdugót szerelünk. Az ilyen kábel alkalmas például sztereószavók szétválasztására és máshová kapcsolására (amire trükk-felvételeknél lehet szükség).



a kálvin ~~tér~~ mindkét oldalán



Kerti szék
319,— Ft.

Kerti asztal
608,— Ft.

Kerti napernyő
990,— Ft.



Többműveletes
barkácsológép
OTP részletre
is kapható
10 800,— Ft-ért.

CENTRUM
KÁLVIN TÉRI ÁRUHÁZ



**„Az új generációnak már természetes
az EVIG barkácsológép a családban”.**

EVIG
BUDAPEST

13.

Praktikus kiegészítők

Egy-egy készülék annál sokoldalúbban használható, minél több olyan kiegészítő áramkört tartalmaz, amelyek növelik az átviteli-láncon futó hangfrekvenciás jelek megváltoztatási lehetőségeinek számát. Ez a tény a gyakorlatban nem egyszerűsíthető odáig, hogy ha egy készülék túl bonyolult, akkor annak egyes elemei már nem lehetnek tökéletesek. Sok előny származhat abból is, ha az ilyen kiegészítő áramköröket nem építjük az alapkészülékekbe, hanem azok önálló egységeket — a láncba bármikor bekapcsolható (és természetesen bármikor kikapcsolható) kiegészítőket alkotnak. Ha viszont egy-egy fontosabb kiegészítő áramkör egy nagyobb egység beépített, szerves része, akkor azt csak a teljes egység működtetésével használhatjuk. Az egyéni gyakorlatban tehát a több célra is használható apróbb részegységek használata a gazdaságosabb. Az ilyen, építőkocka-elv rendszerek nagy variációs lehetőségei a felvevő és a lejátszó oldalon egyaránt felhasználhatók. Előny, hogy esetleges meghibásodások alkalmával nem egész főegységek esnek ki, és javításuk egyszerűbb, gyorsabb, mint az összetett áramköröket tartalmazó készüléké. Előfordul az is, hogy nem akarjuk a készülékébe beépíteni, vagy hogy csak egy-egy kiegészítő áramkörre van igény.

A következőkben néhány ilyen egyszerű, de hasznos kiegészítő áramkört ismertetünk, amelyek közül ki-kiválasztja, hogy igénye szerint melyiket építi meg és alkalmazza.

A térhatás szabályozása

egyed jelent a fülünk „becsapásával”. Vagyis azt, hogy a fázisunkban egymástól különböző hangfrekvenciás jeleket kevésbé, vagy jobban erősítjük. Ezt a „trükköt” az úgynevezett MS-sztereó technikában alkalmazzák.

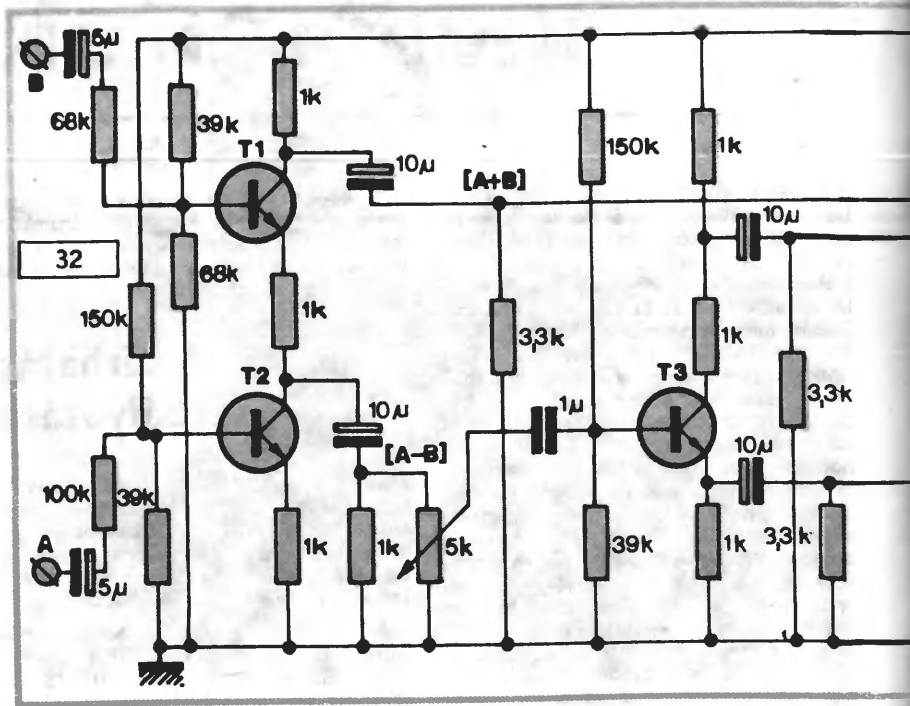
A 32. ábrán látható térhatás-szabályozó áramkör tehát nem más, mint két szintemelő erősítővel kibővített MS keverő. Az MS keverővel a teljes sztereó jeleket M (összeg) és S (különbség) jelekre bontjuk és ezek arányát tetszés szerint ismét módosíthatjuk. Az $M = A + B$ és az $S = A - B$ jelek szétválasztását a T_1 , T_2 tranzisztorok végzik. A P_1 -es potenciométerrel a különbségi jelek mennyisége állítható. A megváltozott arányú sztereó jelek a T_3 -as tranzisztort követő „mátrix” áramkörben keverednek újra független A' és B' oldaljelekké. Az összeg, vagyis az M jelek

mennyiségét a két 27 kohmos ellenállás határozza meg. Ha helyükbe 2×22 kohmos lineáris sztereó potenciométert építünk be, korlátlan keverési lehetőség adódik. A T4 és T5 tranzisztorok az újrakevert oldaljeleket erősítik, a kimenetükön a szimmetria beállítására egy-egy kivezetett tolopotenciométerrel.

A térhatás-szabályozó áramkört 80×150 mm-es, lehetőleg üvegszálas fóliás lemezre készítjük. (33. ábra.) Az alkat-

es kondenzátor metálpapír típusú. Az áramkör csak BC109C típusú tranzisztorokkal működik hibátlan.

A térhatás-szabályozót bármilyen 100 mV-os, alacsonyimpedanciás hangfrekvenciás láncba beiktathatjuk. A két hangdobozt úgy helyezzük el, hogy a középfhangokat sugárzó hangszórók tengelyvonalai egymástól 3 m-re legyenek. Ez lesz a 34. ábrán B-vel jelzett relatív bázistávolság. Ekkor a hallgató



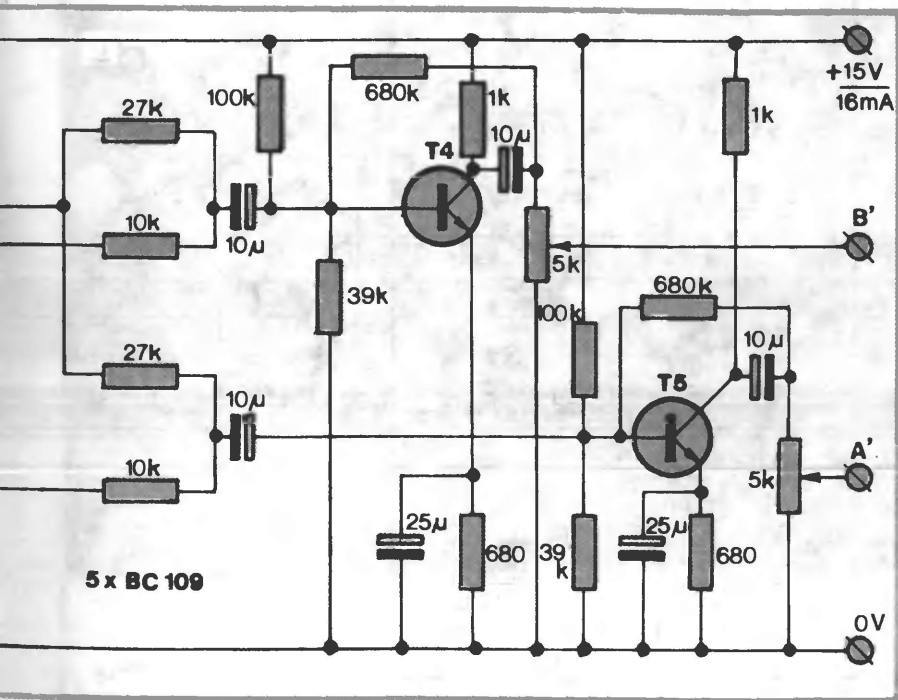
részeket a közölt elrendezési rajz alapján szereljük. Eltérés csak annyi lehet, hogy a „föld”-fólia felületét a panelon körben megnagyobbíthatjuk. Az alkatrészeket rövid kivezetésekkel „ültessük” a panelba. (13–1. fotó.) Az ellenállások maximálisan 0,25 W-osak és fémréteg típusúak, az elektrolitikus kondenzátorok 15 V feszültségűek. A C31-

optimális helye a 34. ábrán C-vel jelzett „sztereó-centrum” pontjától a B egyenesre merőlegesen 2,6 méter távolságban lesz. Most a mindkét oldalon azonos fázisban és nagyságban jelentkező összegezett jelek a két hangdoboz által határolt képzeletbeli hangsikban egy viszonylag szűk területen észlelhetők (a 34. ábrán M-mel jelölt).

Az S jelek – amelyek a térérzetet keltik – a bázistávolságnak megfelelő síkban észlelhetők. Hogy végül is mit eredményez a szétválasztás és az újrakeverés? Az S jelek arányának növelésére a hangsik kiterjed, és létrejön az úgynevezett virtuális bázistávolság (a 34. ábrán S-sel jelölt görbe). Amint láthatjuk, ez túlnyúlik a hangdobozok valószínű helyén is. Gyakorlatilag a keverő S-jel-szabályozó potenciométerével

mel jelzett tartományig, vagyis minden hangforrást e kis középső területről hallunk. E két, szélsőséges lehetőség között variálhatók a szükségesnek legjobban megfelelő arányok.

Sztereo-panoráma



a bázistávolság méreteit változtatjuk. Az M jeleket szabályozó potenciométerrel kell elvégezni az MS jelarányoknak megfelelő utánállítást. Ha túl sok az S-jel, és kevés az M, akkor a 34. ábrán M-mel jelölt terület helyén üres lyuk lesz, ott nem halljuk a hangot.

Ha túl sok az M-jel és kevés az S, akkor a bázistávolság beszűkül az M-

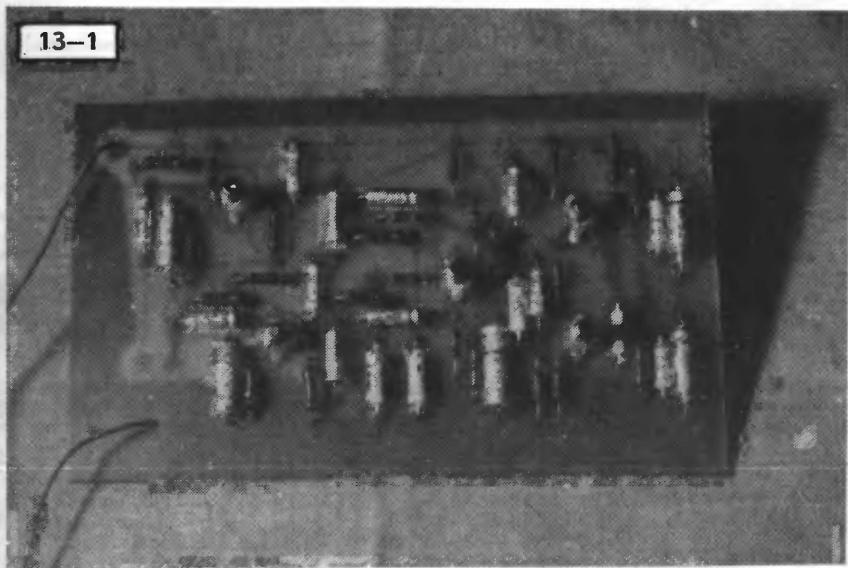
A sztereo hangfelvételek hallgatásakor bizonyára sokan meglepődtek azt látván, hogy a két hangdoboz vízszintes síkban elfoglalt helyzete mennyire befolyásolja az élvezetet. A két doboz közti legkedvezőbb bázistávolság beállítása sokszor nehézségekbe ütközik. Sőt, a szoba adottságai nem egyszer egészen meggátolják a jó beállítást.

Ezért fordul elő olyan gyakran, hogy kiváló minőségű lejátszóberendezés el-
lenére sem érvényesül kellően a térha-
tás. Pedig a jó sztereó felvételeknél a
zenei kép szinte panorámaszerűen tá-
rul elénk, és az egyes széleken lévő
hangszereket még a hangdobozok va-
lóságos helyén túl is észleljük.

A bázistávolság állítására elektroni-
kus úton is van lehetőség. Az átviteli
láncba iktatott sztereó panorámaszabá-
lyozóval a bázistávolság folyamatosan
változtatható – szűkíthető és tágítha-

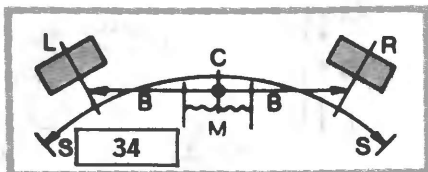
egy idő múlva mindkét kimeneten mo-
no jelet kapunk. Tehát L' egyenlő lesz
 R' -rel és az összes hangforrást egy-
helyről, középről halljuk. A potencie-
métert továbbbólv a hangkép kezd is-
mét tágulni, de most a két oldal fel-
cserélődik: tehát $L=R'$ és $R=L'$.

Ezzel az egyszerű megoldással trükk-
felvételeket is készíthetünk, pl. a be-
szélő személyt felvétel közben mintegy
„átsétáltatjuk” a jobb oldalról a bal
oldalra, vagy fordítva. Hasonló módon
egyetlen potenciométer állításával egy



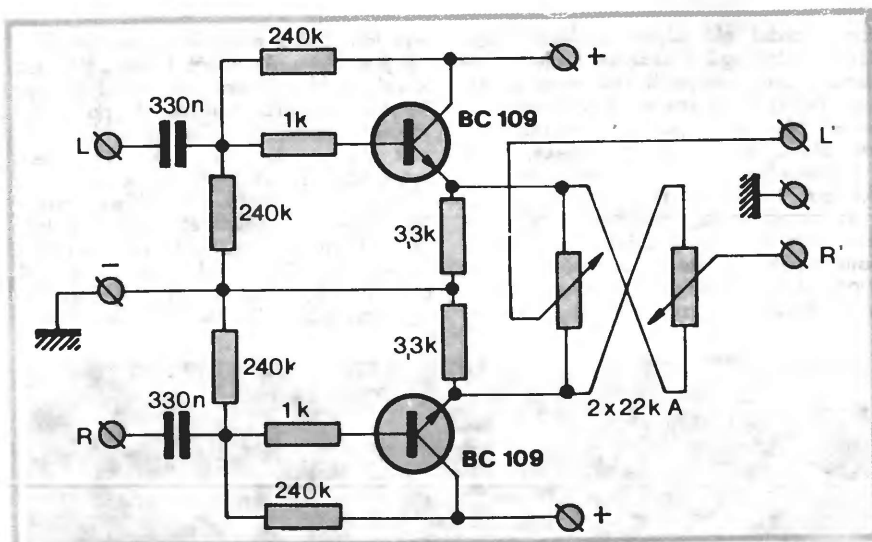
tó. Az erre szolgáló két tranzisztort tar-
talmazó áramkörünk kapcsolási rajza a
35. ábrán látható. A 9 V-tal működő
áramkör nyomtatott lemezének rajza és
a bekötése meg a 36. ábrán.

Mint már említettük, a panoráma-
szabályozót a bázistávolság állítására
használhatjuk. Hogyan változtatható a
bázistávolság? Nos, a potenciométer
egyik szélső állásában a két oldaljel
megegyezik: tehát $L=L'$ és $R=R'$. Ha
aztán a potenciométert a középpállás
felé toljuk, a hangkép lassan szűkül és



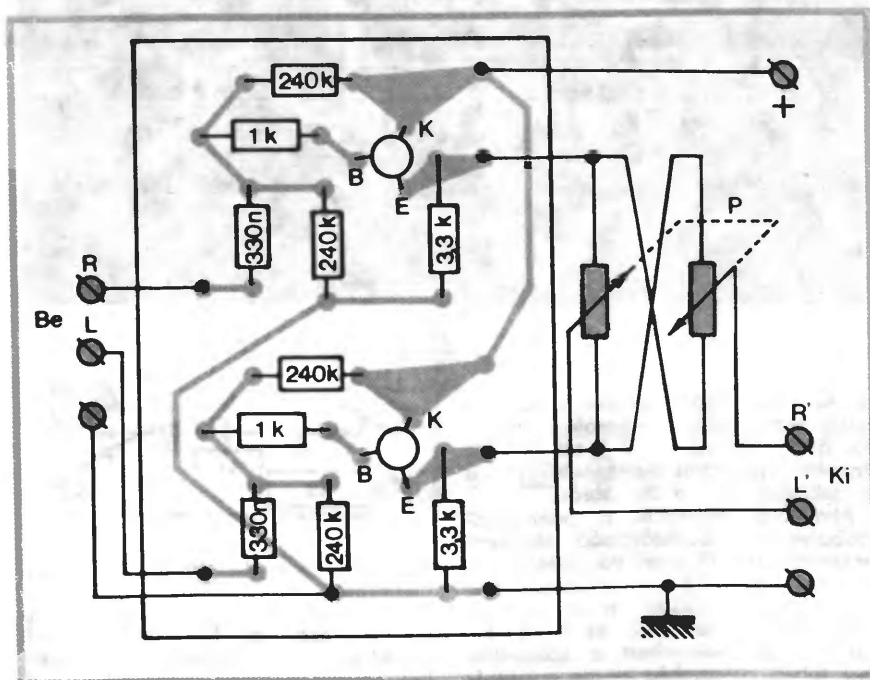
egész zenekar „helycseréjét” is meg-
oldhatjuk.

Itt jegyezzük meg, hogy mint az
elektronikában, majd mindenütt, a hi-fi
rövidítések is az eredeti angol szavak-
ból képzettek. Ezért lett $L=left=bal$,
 $R=right=jobb$.



35

36



Dinamika-kompresszor

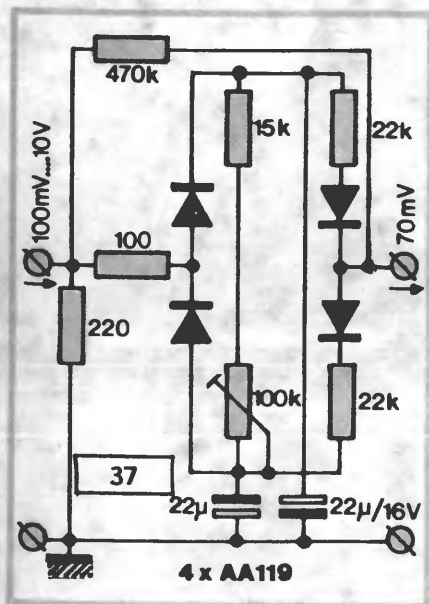
Dinamika-kompresszor használatával elsősorban beszédén, de a kevésbé igényes zenei felvételeken is elkerülhetők a túlzérlésből eredő torzítások. Dinamika alatt a beszéd, vagy a zene halk és hangos részeinek egymást követő változásait értjük. A kompresszió pedig sűrítést, összenyomást jelent. Esetünkben a kompresszió a két szélső dina-

mikai határ, tehát a leghalkabb és a leghangosabb részek közötti különbség csökkentését jelenti. Dinamika-kompresszorral az egyszer suttogó, máskor fűlsértően hangos beszédet egy állandóra beállított kivezérléssel közel azonos szintűre vehetjük fel.

A négy AA119 típusú diódát és néhány alkatrészt tartalmazó áramkörhöz hasonlókat a kazettós magnetofonokba gyakran be is építik. (37. ábra.) A kompresszoros magnetofonokat „automatikus felvételi szintszabályozás” jelzéssel látják el. Az ilyen készülékekkel viszont igényesebb felvétel nem készíthető, mert a beépített kompresszor nem kapcsolható ki. De mert a dinamika-kompresszor a zenét egysíkúvá, monoton hangzásúvá teszi, használata csak a beszédnél nagyon előnyös.

Célszerű tehát azt külön megépíteni. Főként, ha annyira egyszerű felépítésű, mint az itt ismertetett. Ez a dinamika-kompresszor külön tápfeszültséget nem igényel. A ki- és bemeneti impedanciája elsősorban tranzistoros készülékekhez történő használatát teszi célszerűvé. A „megszólalási” ideje rövid, azaz hamar képes a nagyszintű jelek leszabályozására. A „feléledési” idejét pedig, (azaz, hogy a nagyszintű jeleket követően milyen rövid időn belül szűnik meg a csökkentő hatás), a 100 kohmos potenciométerrel állíthatjuk be. A bemenetére 100 mV-tól 10 V-ig kapcsolható hangfrekvenciás jel, tehát ilyen nagy jeltartományon belül képes szabályozni úgy, hogy a kimenetén közel 70 mV-os jel van.

A csatlakozásait célszerű úgy készíteni, hogy a bemenet tuchel-aljzatú, a kimenet pedig egy rövid árnyékolt vezetékre szerelt tuchel-dugó legyen.





14.

Egyszemélyes hifi

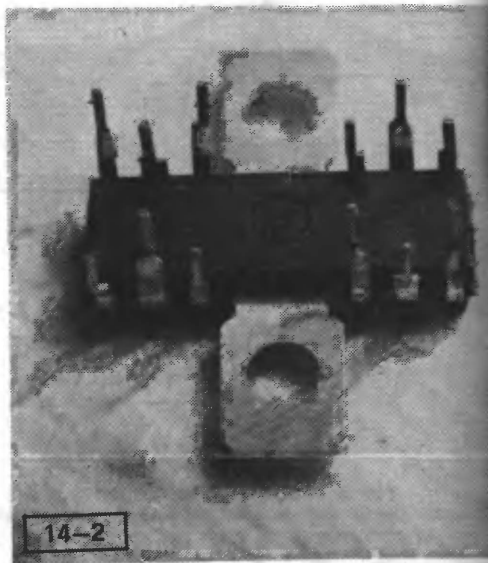
Mint már említettük, nem kíván mindenki hatalmas hifi tornyot, „gigantikus” energiájú és mennydörgést is utánzó akusztikus monstrumokat építeni. Sokan megelégszenek a csendesebb műfajjal, azaz a szerényebb beruházást igénylő fehallgatóval. Aki a zenét többnyire egymaga szereti élvezni, és a hozzávalókat önmaga szeretné elkészíteni, remélhetőleg örömmel fogadja majd a következő fehallgató-erősítő leírást.

Fehallgató erősítő TBA 810 AS-el

A 14-1., 14-2. fotókon látható furcsa „szárnyas” IC a TBA 810 AS. Látszólag kicsi, ereje azonban annál nagyobb. Méretéhez képest tiszteletre méltó képességei közé tartozik, hogy 16 V-os tápfeszültséggel, 4 ohmos terhelésre közel 7 W-os hangfrekvenciás teljesítményt produkál. Nyílthurkú erősítése a 80 dB környékén van. Ezenkívül erős felmelegedés esetére automatikusan lezáró védőkapcsolás van beleépítve, ami megvédi a tartós túlterhelésektől. A képen látható szárnyai a hűtőfelület felszereléséhez szükségesek. Lábaiak elrendezése hasonló a TDA 2020-as IC-éhez. Az ilyen lábelrendezés egyik elő-

nye, hogy az IC-ét csak egyféle helyzetben lehet a nyomtatott áramkörü lemezhez építeni. A másik, hogy az egyes kivezetések között nagyobb hely marad. Ez utóbbi a szélesebb főlávezetékek alkalmazását segíti elő. Mivel az IC-n estenként ugyancsak számottevő áramok „folydognak” keresztül, a masszívabb főlácsíkok a vezetés tekintetében különösen előnyösek.

A 38. ábrán egy IC-vel készített erősítő kapcsolási rajzát láthatjuk. A sztereó fehallgató erősítőhöz két ilyen áramkör szükséges, tehát a 39. ábrán látható nyomtatott áramkörből kettőt kell elkészíteni. A nyomtatott áramkör lemezének mérete 60×90 mm. Az IC-s erősítő az L037T1 +15 V-os tápfeszültséget szolgáltató stabilizátor IC-ről működtetve 4 ohmos terhelésnél 5 W-ot ad. A teljes kivezéréshez kb. 400 mA-es áramfelvételt tartozik. Az az L037T1-es IC-n esetenként ugyancsak számottevő. Mivel az áramfelvétel a két erősítőnél csak pillanatokra növekszik azonosan, az L037T1-es szabályozó IC-t a 8 ohmos hallgatóknál nem kell hűteni. A 4 ohmos fehallgatóknál is valószínűtlen a 2×5 W-os teljesítmény tartós használata. Mivel az erősítő minden különböző változtatás nélkül alkalmas a hangszórás üzemeltetésére is, a 4 ohmos terheléskor ajánljuk a stabilizátor-IC hűtését.

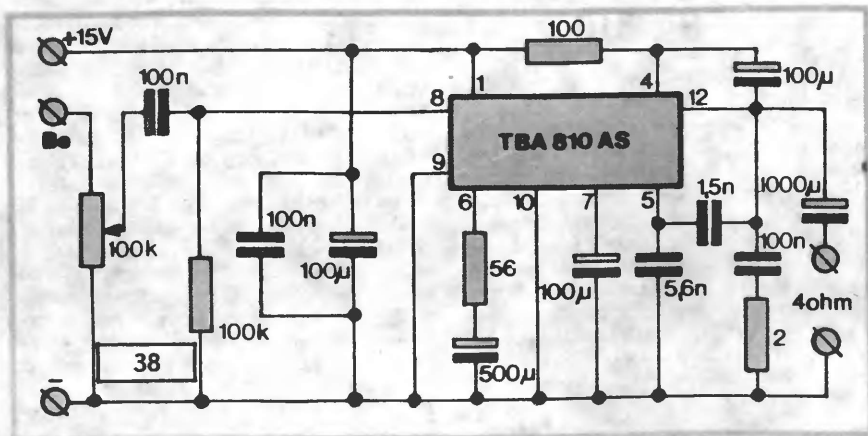


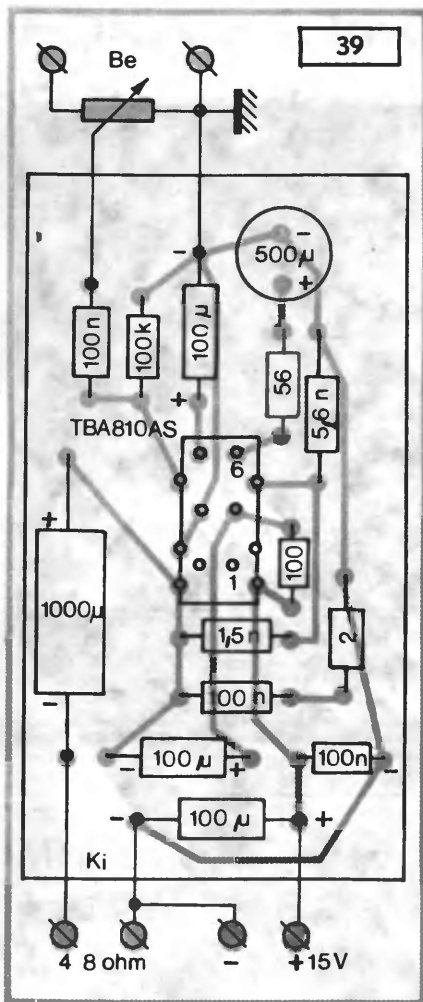
Az IC-s erősítő 6, 9 és 12 V-tal egyaránt működik. Természetesen a telep-

Az IC-s erősítő 6, 9 és 12 V-tal egyaránt működik. Természetesen a telep-

A TBA 810 AS IC-vel működő vég-
erősítő a használatban levő valameny-

A TBA 810 AS IC-vel működő vég-
erősítő a használatban levő valameny-



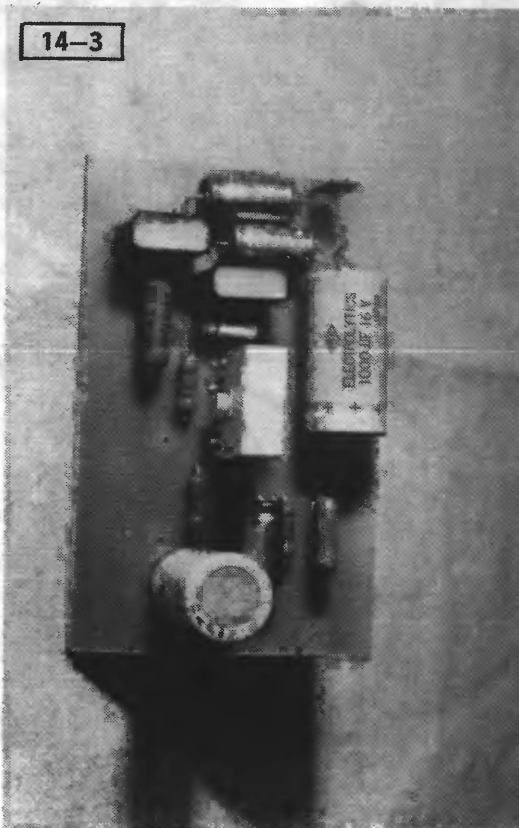


nyi típusú fejhallgató üzemeltetésére alkalmas. A 4 és 8 ohmos, 15 ohmos és a 100–200 ohmos fejhallgatók egyformán a maximális teljesítményükig hajthatók meg vele. Ezért vigyázni kell, hogy a könnyen sérülő hallgatókra ne jusson túl nagy teljesítmény. Biztonságos a megoldás, ha az alacsony impedanciájú fejhallgatókkal 50–100 ohmos ellenállásokat kapcsolunk sorba. E védőellenállások nagyságát a maximá-

lis hangerőnél állapítsuk meg. A 100 és 200 ohmos, vagy annál nagyobb impedanciájú hallgatókra az erősítőtől már nem juthat olyan nagy teljesítmény, hogy azok maradandóan megsérüljenek.

Az erősítő teljesítmény-korlátozásának másik módja, ha csökkentjük a tápfeszültséget. Valószínű, hogy egy 4,5 V-os teleppel is megfelelő hangerő érhető el. Bár a száraztelep használata nem gazdaságos, azzal az előnnyel jár, hogy a bűgőfeszültség kiszűrésére nem kell gondot fordítani. Viszont a kimerülőfélben lévő telepek a megnövekedett belső ellenállások miatt okozhatnak gerjedéseket. Ilyen hibánál cseréljük ki a telepet.

14-3





FOKA a lakosság szolgálatában. Építkezéshez vásároljon Duna-kavicsot házhoz szállítással.

Telepeink a Duna mentén:

- Dunaalmás**
- Verőce-maros**
- Vác, Buki-sziget**
- Bp., Meder u. tel.: 290-843**
- Bp., Árasztó u. tel.: 252-284**
- Bp., Petróleum kikötő, tel.: 479-187**
- Sínatelep, tel.: Ercsi 82**
- Dunaújváros, tel.: 17-370**
- Dunavecse, tel.: 132**

Megrendelés és felvilágosítás:

- 1. Telepeinken**
- 2. FOKA Szállítási
és Értékesítési Üzemigazgatóság
Bp., Cserhalom u. 2., tel.: 295-600**
- 3. VOLÁN Iroda Bp., Bajcsy-Zs. u. 75.
tel.: 117-000
Vác Deákvári fasor 6.
tel.: 10-473**



PVC-PADLÓK

NEOVINIL

PVC-padló

NEOVINIL ELASTIC

habalátétes PVC-padló

COLORVINIL

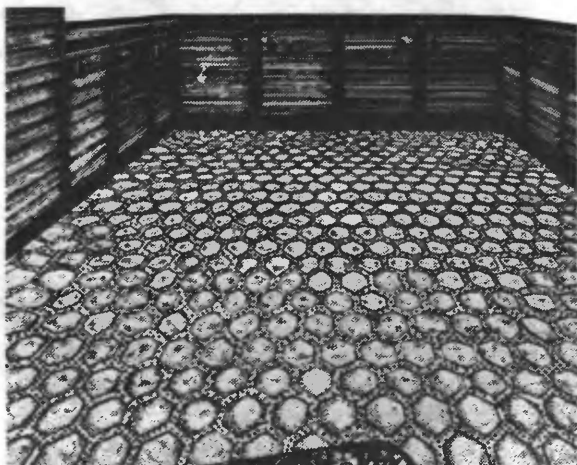
PVC-padló

COLORVINIL ELASTIC

habalátétes PVC-padló

HUNGELASTIC

habbetétes PVC padló



KORSZERŰ BURKOLAT PVC-PADLÓ

kaphatók a budapesti és győri

SZÍNESFÉM ÉS MŰANYAG SZAKÜZLETEKBEN

Budapest XIII., Pozsonyi út 25. Telefon: 123-071, 127-688

Győr, Richter J. utca 11. Telefon: Győr 16-644

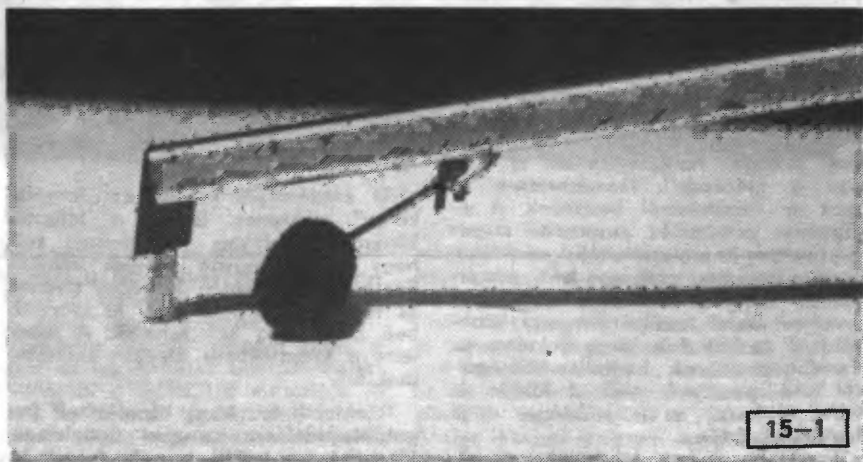
VEVŐSZOLGÁLAT

Telefon: 401-321

15. Hangfelvételek hifi fokon

Hajdanában – a fiatalok szóhasználataival, az „őskorban” – különlegességnek számított a modern mikrobarázdás lemez röntgenfilmre vágott elődje. Akkor az volt az egyetlen háziilag is elvégezhető hangrögzítési eljárás. Mert egyrészt még nem találták fel a mag-

netofont, másrészt pedig később az első kezdetleges készülékek olyan drágák voltak, hogy ahhoz csak kiváltságosak juthattak. A röntgenfilmre vágott hanglemezekhez viszont minden jobb házi műhelyben előállíthatták a felvevő felszerelést. Ma már azt mond-



hatjuk, hogy nem kellett hozzá „más”, mint egy jobbfejű lemezjátszó mechanika, egy elektromágneses vágófej és egy 110°-osra kőszőrült, kemény acéltű.

Vágófejet hajdanában a normállemezek lejátszásához használt igen tekintélyes súlyú és nagyságú elektromágneses hangszedők átalakításával készítették. Az áttekerített hangszedőket elektroncsöves és transzformátoros teljesítményerősítőkkel hajtották meg. A vágófej „laposra” kőszőrült tűje a barázdatát a röntgenfilm celluloidlemezén levő 50–100 μm vastag fotóemulzióba hasította. Az így készült lemezek hangminősége nem érte el a mai középhullámú Kossuth-adóét sem. Mégis, tisztelet mindazoknak, akik hallatlan lelkesedéssel a régmúlt mostoha műszaki körülményei közepette is első úttörői voltak ennek a ma már tömegesnek nevezhető „fona hobbynak”. Ma már hifi rajongók-tömegéről beszélünk és lassan feledésbe is merül a röntgenfilm-lemez. Mellesleg a legtöbb korszerű lemezjátszón már nincs is a 78-as fordulat.

A mágneses hangszalag feltalálásával szinte egyik napról a másikra megváltozott a helyzet. Tömegesen gyártani kezdhették az olcsó magnetofon készülékeket és szinte kínálták a lehetőséget annak, hogy mindenki készítsen saját felvételeket. A modern elektronika korszerű vívmányait felhasználó új iparág fejlődött.

Ma már igazán nem nehéz a múltat többszörösen túlszárnyaló minőségű hangfelvételek házi készítése. Mint azelőtt a röntgenfilm-lemezesnek, úgy a mai szalagos hangfelvételnek is megvan a „receptje”. Természetesen itt csak sk. felvételekről beszélünk. A világszerte gombamód szaporodó szuper felszereltségű professzionális stúdiókkal versengésre még csak gondolni sem érdemes. Egyetlen többszörös stúdiomagnetofon többbe kerül, mint egy több lakásos családi ház, nem beszélve az üzemeltetésének horribilis költségeiről. De maradjunk csak a földön és röviden lássuk, mi is szükséges a jó hangfelvételekhez.

Egáltalán milyen felvételeket készít-

sünk? Mivel felvevőként csakis a magnetofon jöhet számításba, az már egyértelműen meghatározza a hangrögzítés technikáját is. Magnetofonnal különféle forrásokból készíthetünk hangmásolatokat. Ezt a műveletet átírásnak nevezzük. S az lehet egyenes, vagy korrigált. Az utóbbit azt értjük, hogy az eredeti hangzást a jobb minőség elérése érdekében elektronikus úton megváltoztatjuk. Ezt tesszük például, amikor egy hanglemezről készített átírásnál a sztereójeleket MS keverőn átvezetjük, hogy tetszetősebb, jobb térhatású legyen a felvétel. Az ilyen korrekciónak valóban javító a hatása. A hanglemezek vágási technikája ugyanis eleve korlátozza a térhatást növelő különbségi jelek alkalmazását. Egy másik gyakori igazítási eljárás, amikor megemeljük a mélyhangokat, vagy megváltoztatjuk a mély és a magas hangok arányát. A „jelenlét” hatását növelhetjük, amikor megemeljük a 4 kHz körüli frekvenciákat. Archiv anyagokat különböző szűrőkkel javíthatunk. Monó felvételtől „álsztereó” készíthető és sorolhatnánk még a sok-sok trükköt, amelyekkel a már egyszer „merekített” hanganyagot változtatni tudunk.

A házi hangfelvételek másik nagy csoportja a sajátkészítésű mikrofonos felvételeké. Ez is lehet hangszeres és lehet szöveges vagy prózai. A kettő keverésével saját szórakoztató műsorok is készíthetők. A hangfelvételek célja lehet diafilm vagy néma mozifilm hangosítása is. Ekkor összetettebb a felvétel készítése, mivel átírást kell összeilleszteniünk mikrofonnal készült felvételekhez. Az ilyen felvételek már kevést igényelnek.

Az eredményes felvételhez „forgatókönyv” szükséges. Ennek a forgatókönyvnek pontosan tartalmaznia kell, hogy mit és hogyan akarunk felvenni. Pontosabban minden lényeges tartalmi és technikai részletet sor- és időrendben előre meg kell tervezni. A felvételre a forgatókönyv alapján készülhetünk fel.

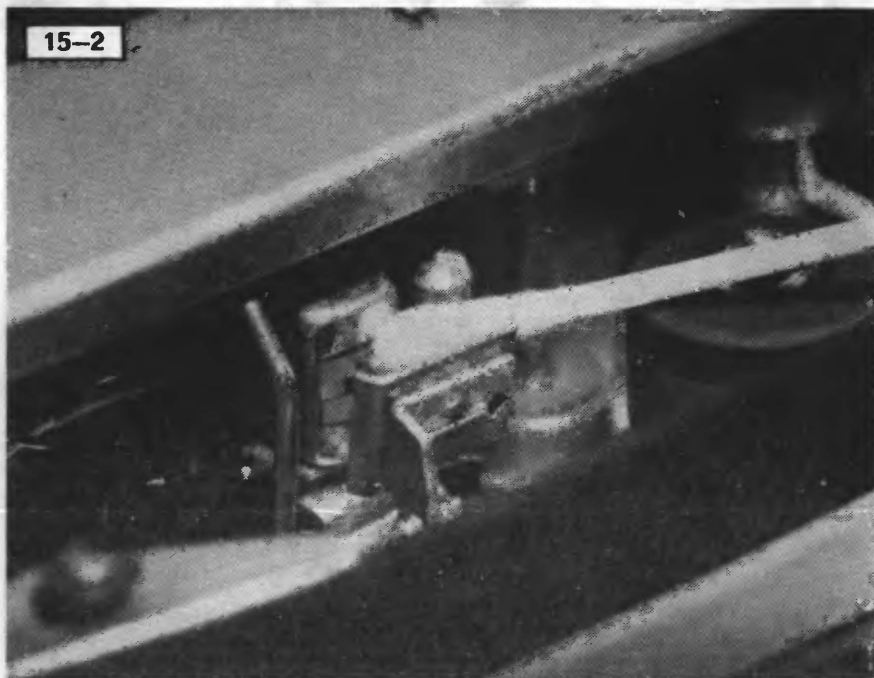
Tételezzük fel, hogy képzeletbeli forgatókönyvünkben szerepel hanglemezről, meg egy másik magnetofonról át-

írás. Kezdjük a munkát a hanglemezzel.

A hanglemezeket többféle módon is lejátszhatjuk, aminek megfelelően más és más minőséget kaphatunk. (15-1. fotó.) Először is nem mindegy, hogy milyen állapotban van a hanglemez. Bármelyik típusú és bármilyen állapotú hanglemeznél nagyon hatásos zajcsökkentő eljárás az átíráskor alkalmazott

mez, amit egyszer már kezelték ezzel a folyadékkal, „szárazon” többé nem játszható le. Egyetlen olyan ismert és bevált nedvesítő folyadék létezik, amelyik nem támadja meg a hanglemezeket, és ez az etilén-glikol-alkohol vizes oldata.

E folyadék összetétele a következő: 30% vegytiszta etilén-glikol, 10% etil-alkohol és 60% desztillált víz. E keve-



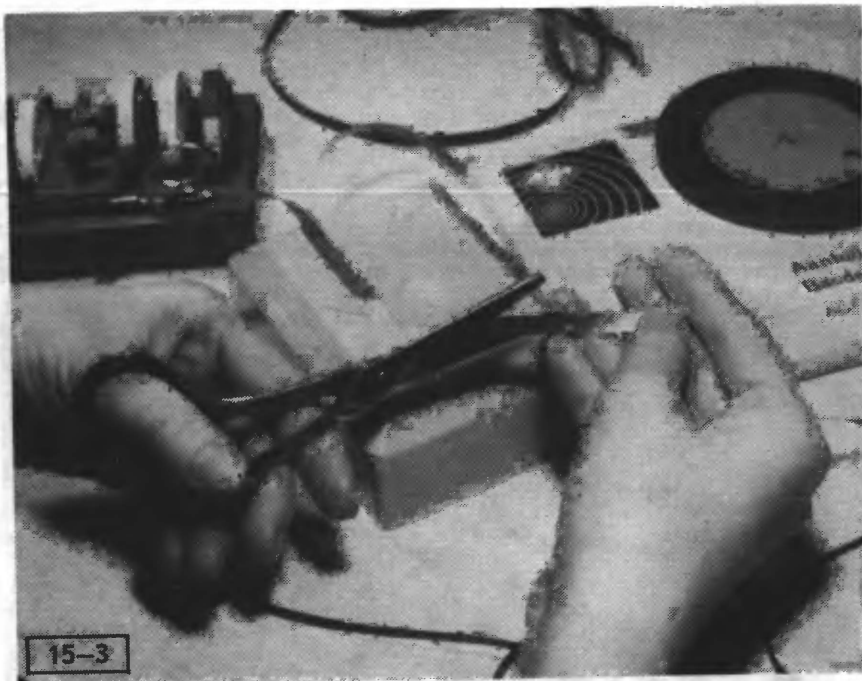
ügynevezett nedves lejátszás, ami nem más, mint a hanglemez felületére, ennélfogva a barázdába is olyan folyékony „kenő” anyag juttatása, ami szinte „folyékony párnát” alkotva kitölti a hibákat és így a sérült barázdarészeknél elősegíti a lejátszótű mozgását. A nedves lejátszással csínján kell bánni. Léteznek olyan gyári „csodavizek”, amelyek ugyan hatásosak, de az a le-

réket a hanglemez felületére vattával vagy puhaszűrő ecsettel hordjuk fel. A lemezen csak olyan vastagságban terítsük szét, hogy a lejátszótűt ne lepje el teljesen. A régi, 78-as fordulátú normál lemezekhez, vagy a kezdeti 33 1/3-os fordulátú mikrobarázdás lemezekhez alkoholt ne keverjünk a folyadékba! A régi lemezek anyagát ugyanis az alkohol megoldja!

A lemezről a folyadék a nedves lejátszás után bő, langyos vízzel maradék nélkül lemosható. Az etilén-glikolos keverék a hanglemezek tisztítására is alkalmazható. A lemosott hanglemezt helyezzük pormentes helyre, és élére állított helyzetben hagyjuk néhány óra hosszát száradni. A lemez pvc alapanyaga ugyanis a kezelés alkalmával elkerülhetetlenül magába szív némi nedvességet. Egy-két órai szobahőmér-

vel is lejátszani. Elképzelhető, hogy a radiális tű sok olyan hiba felett elsiklik, amelyeket az elliptikus tű esetleg hűen visszaad. Így, tűcserével talán a hanglemezen eredetileg jelenlévő torzítások is csökkenthetők.

A magnetofonra való szalagfelvétel előtt a következőkről győződjünk meg. A legfontosabb, hogy a fejek és a szalagpálya tiszta legyen. A hangszalagnak is tisztának kell lennie. A tisztítá-



sékleten történő szárítás után ez a felesleges víz eltávozik.

Az átjátszásra előkészített hanglemezt először is játsszuk le próbaképpén. Az sem mindegy, hogy a lejátszáshoz milyen tűt használunk. Számítsunk arra, hogy az elliptikus hegyűre köszörült tű részleteiben gazdagabb hangzást és a tökéletesebb letapogatás következtében jobb minőséget garantál. Azonban a hibákat is tökéletesebben játssza le! Azokat a lemezeket, amelyeket megvisek az idő, próbáljuk meg radiális tű-

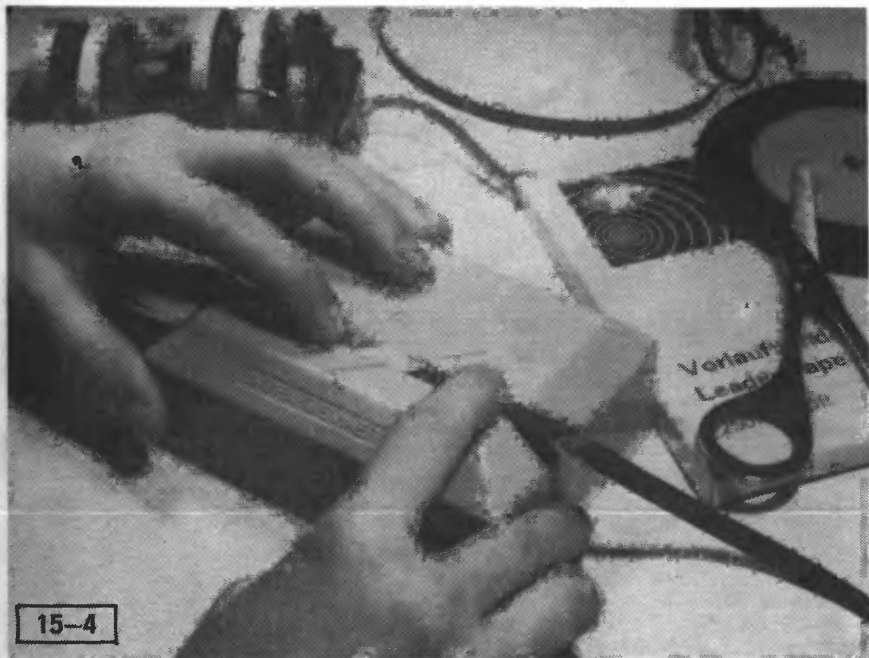
sához minden háznál akad vatta és tiszta alkohol. Készítsünk vékony fa, vagy műanyagpálcika végére vattababát és azzal alaposan tisztítsuk meg a fejeket, a hangtengelyt, gumigörgőt, a szalagvezetőket. (15-2. fotó.) Meglepetten tapasztaljuk, hogy a tisztának hitt magnetofonról mennyi szalaghordalék marad majd a vattán. Ha egyetlen ilyen kicsi, szabad szemmel jóformán nem is látható emulziódarabka tapad a légrés elé, tönkreteheti az egész felvételt.

Győződjünk meg, hogy a készülékünk

elektromosan a használt szalag típusához van-e beállítva? Ez nagyon fontos. Ugyanis mindegyik mágnesezhető szalagnak van egy „munkapontja”. Ez röviden azt jelenti, hogy a felírófej előmágnesező áramát olyan nagyra kell beállítani, hogy a szalag a legjobb tulajdonságait mutassa. A magnetofonon három fej van, egy törölő, egy lejátszó és egy felvevő. Először is a szintjeiket ellenőrizzük.

játszási oldal szintjeit. Amennyiben a szalag munkapontja jó, akkor az említett frekvenciákon a felvételi erősítő és a lejátszó erősítő szintel között nem lehet számottevő különbség. Ha nem így lenne, úgy meg kell keresni azt az előmágnesező-áram nagyságot, amelynél a szintkülönbség megszűnik.

Az átíráskor a láncnak csak az ehhez szükséges készülékei legyenek bekapcsolva. Iktassunk ki minden fölös-



15-4

Tegyük fel egy mérőszalagot és az 1 kHz-es jelével a lejátszóerősítőn pontosan állítsuk be a 0 dB-t. Ezután a 10 kHz-es jellel állítsuk a rést mérőlegesre. A magnetofon felvevőerősítőjének bemenetére adjunk 1 kHz-es, 0 dB-es jelet, és állítsuk az erősítést pontosan akkorára, hogy a dB a lejátszóoldalon ugyancsak nulla legyen.

A szalag munkapontját úgy ellenőrizhetjük, hogy a felvevőerősítő bemenetére 5 kHz, 10 kHz és 15 kHz frekvenciájú jeleket kapcsolva mérjük a le-

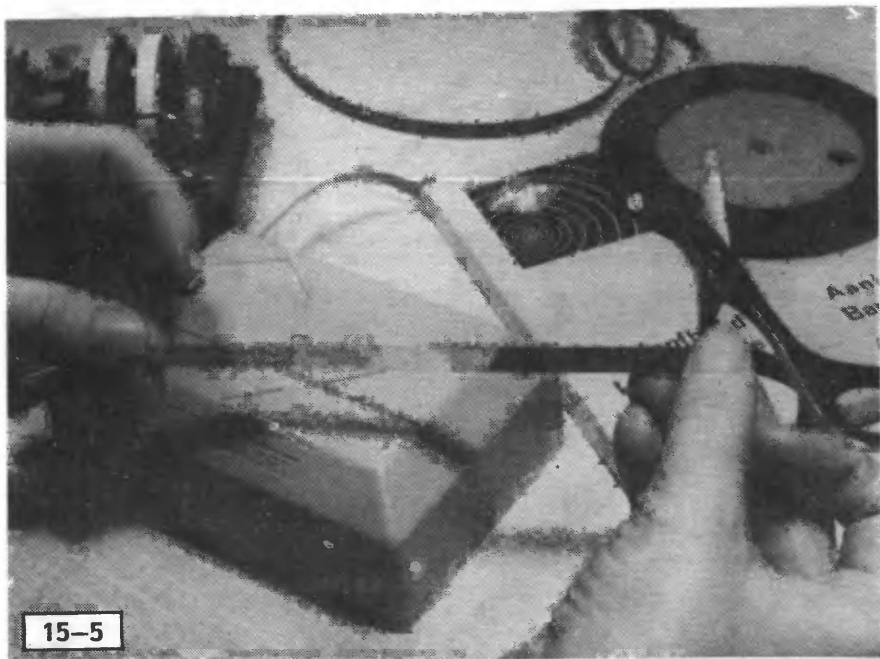
leges áramkört, mert azok zajt, bizonytalan érintkezést, kábelkapacitást és más hasonló káros jelenségeket okozhatnak.

A felvétel megkezdése előtt mérjük be a műsor dinamikáját, hallgassuk végig a hanglemezt és keressük meg a legnagyobb vezérlést adó helyeket. A felvételi szintszabályozót úgy állítsuk be, hogy ezeken a „hangos” részekben se vezéreljük túl a felvételt. A maximálisan megengedhető túlvézérlés a +3 dB lehet. Ezek a +3 dB-es túlvé-

zérlesek csak rövid csúcsok legyenek és nem hosszan kitartott hangok. Pl. a popzenénél a dobütések. Hogy a felvétel eredeti dinamikája megmaradjon, a már beállított szintszabályozón felvétel közben ne változtassunk. A hanglemez dinamikája, még DOLBY-val készült felvételeknél is átlagosan 40–50 dB. Minden valamirevaló magnetofon többet tud ennél. Ezért sem érdemes változtatni az eredetileg valószínűleg op-

A felvétel montírozása következik. A jól demagnetizált fejekkel készített hangfelvételt tartalmazó hangszalagot speciális, nem mágnesezhető anyagból készült ollóval ott vághatjuk, ahol csak akarjuk. (15–3. fotó.) Több felvétel összevágásával montázs is készíthető. Első lépése a hangravágás.

Közzismert, hogy a hangszalagok még a legtökéletesebb zajcsökkentő (DOLBY, dbx) ellenére is tetemes zajt ter-



timálisra állított dinamikán.

A következő lépés, hogy eresszük el a szalagot és tegyük a hangszedő tűjét a műsor elejére. Ne spóroljunk a szalaggal, mert a nagy takarékoskodásban aztán lemaradhatnak az első hangok.

Az elkészített „nyers” felvételt hallgassuk vissza. Amennyiben a minőségével meg vagyunk elégedve, „tegyük tisztába” a hanglemezt. Az etilénlikolos oldatot tisztítsuk le róla langyos folyóvízzel, és hagyjuk a lemezt megszáradni.

melnek. Ez meglehetősen zavaró, különösen olyan hifi lejátszóberendezések hallgatásakor, amelyek ezeket a zavaró magasfrekvenciás jeleket is tökéletesen visszaadják. A zene-szünetekben fokozottabban hallható zajok ellen a leghatásosabban úgy védekezhetünk, ha ide mágneses emulzió nélküli szalagdarabot vágunk be, tehát ott nem lesz, ami zajt okozzon. Az ilyen „üres” szalagokat befutószalagnak nevezzük.

A felvételek elejét tehát vágjuk hangra. Keressük meg az első hangot

és ez elé 1–2 mm-rel vágjunk. A szalagot a befutószalaghoz hasonlóan 45°-os szögben vágjuk. Ezután helyezzük a két, 45°-os szögben elvágott szalagvéget a ragasztó-sablonba, és kb. 3–4 cm hosszúságú ragasztóval ragasszuk egymáshoz (15–4. fotó). A ragasztás sohase legyen az emulziós-oldalon! (15–5. fotó.)

Ha először vágunk a magnetofonunkkal készített felvételt, előbb ajánlatos

got. Nagyobb szalag-sebességeknél (19 cm/sec., 38 cm/sec.) kivághatjuk a felvételt kisebb hibáit is. Például, ha a lemezen néhány helyen igen röviden, de rendkívül zavaróan pattog. Ezeket is eltávolíthatjuk. Türelemmel és gondos vágásokkal. De nem csak „mester” szalagokat készíthetünk ezzel a módszerrel, hanem így gyorsan pergő zenei blokkok is összeállíthatók. Minden azon múlik, hogy a szalagokat a megfelelő



egy semleges helyen készíteni próbavágást. Keressünk a szalagon egy olyan „csendes” helyet, ahol már „járt” a felvevőfej és készítsünk oda egy vágást. Hallgassuk vissza és ha a vágás helyén nem hallunk koppanást, úgy nyugodtan montírozhatjuk a felvételt.

Koppanást a vágóolló vagy a felmágneseződött fej idézhet elő. Mielőtt teleraknánk a felvételünket kopokkal, tisztázzuk keletkezésük okát.

A felvétel végén az utolsó hang lecsengését követően vágjuk el a szala-

helyen vágjuk el.

Egy másik magnetofonról készített átírás sikere nagyban függ a felvételt leadó magnetofon állapotától is. A lejátszó-magnetofon fejét és szalagpályáját legalább olyan gondosan tisztítsuk meg, mint a felvevőét. Az átíráshoz kerülő felvételt először hallgassuk végig és a felvételi szintet ugyanúgy állítsuk be, mint a lemeznél. A többi teendő már ismertettük.

A házi felvételek nagy része készül mikrofonnal, kivéve az olyan elektroni-

kus hangszereket, amelyekről közvetlenül, tehát a mikrofon kihagyásával is készíthető felvétel. Az elektromos gitárok vagy orgonák hangjához a helyiség akusztikai hibáit hozzávenni tehát felesleges és elkerülhető. Az ilyen elektromos hangszerek zenéjét közvetlenül, vonalról vegyük fel.

Házi használatban a leghasználatosabb mikrofontípus a dinamikus. A tehetősebbek valószínűleg hozzájuthatnak kondenzátor mikrofonhoz is, de a jobb dinamikus mikrofon is felér egy kondenzátor mikrofonnal, azaz is lehet csodálatos felvételeket készíteni. A dinamikus mikrofonok az úgynevezett iránykarakterisztikájuk szerint három nagy csoportba sorolhatók: kör, vese és nyolcas. A megnevezések a képzetben a mikrofon körüli vízszintes síkra vetített érzékenységszögnek az alakjára utalnak. A köralakú, minden irányból egyformán érzékeny, a vesealakú hátulról fokozatosan érzéketlen, a nyolcas karakterisztikájú (kétirányból érzékeny. Egyes jobb mikrofonokon e karakterisztikák átkapcsolhatók.

Minden egyik mikrofonnak van főiránya. A nyolcasnak pl. kettő, a vesének egy, a körnek valamennyi iránya az. A mikrofon a főirányából érkező hanghullámokra a legérzékenyebb. Ahhoz, hogy a mikrofonunkkal felvételt készíthesünk, ismernünk kell a karakterisztikáját és a főirányát.

Zárt helyen csak a vese karakterisztikájú és főleg a kisebb irányszögű, ennélfogva irányítottabb érzékenységu mikrofonokat célszerű használni. A környezet felesleges akusztikájának egy része a jól megválasztott iránykarakterisztikával és a közelmikrofonozással szűrhető ki. Ezek eléggé általános elvek, mivel nincs két egyformán rossz akusztikájú helyiség. A tapasztalat szerint egy helyiség annál alkalmasabb a felvételkészítésre, minél csillapítottabb. A felvétel ugyanis már tartalmazza annak a helyiségnek az akusztikai hibáit, amelyben készült. Ehhez még csak hozzáadódik a lehallgató szoba feltehetően nem kifogástalan akusztikája. A végén azután nem lehet eldönteni, hogy melyik hiba honnan ered.

Mindig törekedjünk arra, hogy az a szoba, vagy a helyiség, amelyben a felvételt készítjük, minél „szárazabb”, tehát visszhang- és kongásmentesebb legyen. E hibák a mikrofon jó elhelyezésével is csökkenthetők. Pl. a főirányban ne legyenek nagyobb síkfelületek. Javíthatjuk a helyiség akusztikáját az azal is, ha a légerét ideiglenesen belógatott textiliákkal osztjuk meg. Persze senkit sem bízunk arra, hogy lakását egyetlen hibáiból felvétel érdekében átalakítsa, de mindig lehet kompromisszumos megoldásokat találni. Egy kitalástalannak látszó helyzetben például egy nagy ruhásszekrény ajtajainak a kitorósára egyszerre megjavult a szoba akusztikája.

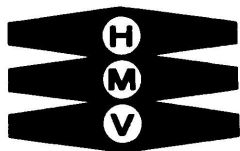
Ha túljutottunk a bemikrofonozás nehézségein, a már említett forgatókönyv szerint készítsünk próbafelvételt. A lehallgató helyiség hibáinak kizárására a próbafelvételt fülhallgatóval értékeljük. Az értékelés alapján végzett kisebb változtatások után aztán indulhat a felvétel. A forgatókönyv egyik lapja helyszínrajz szerint, pontosan rögzítse a mikrofon helyzetét, valamint a hangforrások távolságát.

A felvételt részletenként is elkészíthetjük. A részleteket azután később montírozzuk egésszé. Ha egy-egy részlet nem úgy sikerült ahogyan terveztük, de a forgatókönyv meg a helyszínrajz pontos, a pótlást későbbi időpontban is csaknem ugyanúgy vehetjük fel.

Ha külső szabadtéri felvételeknél esetleg a környezeti zajok és zörejek is fontosak, kör vagy nyolcas karakterisztikájú mikrofont használjunk. Stereó felvételekhez mindhárom karakterisztikájú mikrofon jó. A stereófelvétel technikája sokkal bonyolultabb annál, mintsem hogy itt trükkjeit elsorolhassuk. Kifogástalan térhatású stereó hangfelvételt még a „menő” hifi rajongók is ritkán készítenek.

Nem valódi, hanem elektronikus manipulált, művi stereófelvételt viszont könnyen készíthetünk. Pl. műfejjel is kiváló sztereó-felvételek gyárthatók. Vagy: két jól beállított mikrofonnal és egy kétsávos magnetofonnal is „sztereóizhatunk”.

Alkalmazzon Ön is



pvc nyomó- és lefolyócsöveket, csőkötő idomokat

**lakása, hétvégi háza felépítésénél,
felújításánál,
korszerűsítésénél.**

Ma már az élet minden területén tért hódítottak előnyös tulajdonságaik révén a műanyagok.

A széles körű felhasználási lehetőségek közül a PVC csövek és kötőidomok építési felhasználására hívjuk fel az Ön szíves figyelmét. Ez az a terület, ahol a számtalan kedvező tulajdonság mellett olyan előnyei is érvényesülnek a műanyagoknak, mint a

- csekély súly,
- nagyfokú korrózióállóság,
- rovarok és rágcsálók elleni biztonság,
- olajokkal, zsírokkal szembeni ellenállóképesség,
- hosszú élettartam.





PVC NYOMÓCSÖVEK, KÖTŐIDOMOK: 10 báros üzemi nyomáson alkalmazhatók épületen belüli ivóvízvezeték-rendszer építésére. 6 méteres hosszúságban sima végű, egyenes csőszálakban készülnek, 16–63 mm külső átmérőjű tartományban.

A kötésre, irányváloztatásra, szerelvényekhez való csatlakoztatásra, széles idomválaszték áll rendelkezésre.

A kötésük ragasztással történhet, illetve a megfelelő menetes idom alkalmazásával fémvezetékekhez is csatlakoztathatók.

PVC LEFOLYÓCSÖVEK ÉS KÖTŐIDOMOK: háztartási szennyvizek épületen belüli elvezetésére alkalmazható.

2 m-es szálhosszúságban 32–160 mm külső átmérőjű tartományban kétféle kivitelben készülnek:

- tokos véggel, mely gumigyűrűs csatlakoztatást biztosít,
- sima véggel, mely lehetővé teszi a ragasztással történő csatlakoztatást.

Kötésükhöz, irányváloztatásukhoz valamennyi méretben az Ön rendelkezésére áll egyidejűleg a szükséges idomválaszték is.

Gyorsan, könnyen barkács szaktudással is szerelhetők.

Fentiek alapján teljes PVC nyomó- és lefolyócső, valamint kötőidom választékát ajánlja Önnek a HUNGARIA Műanyagfeldolgozó Vállalat.

Termékeinket megvásárolhatja a Fővárosi Vas- és Edénybolt Vállalat, a Metalloglobus és a vidéki vegyesiparcikk szaküzletekben, valamint a Tűzép telepeken.



16. Hifi toronyházak

A toronykonzol, a rekváz vagy nevezhetjük ahogy akarjuk, — valójában egy célszerűen megtervezett célbútor — polc, vagy szekrény. Bizonyos, hogy a házi stúdiónak ez a kiegészítő darabja előnyös és szükséges is. Egyértelműen mellette szól, hogy benne az egyes készülékek rövid kábelekkel fix helyen vannak, ami a kezelésüket is megkönnyíti.

Am a márkás „torony-házak” ára a gyári készülékekhez igazodó, ezért az elegáns toronyra, szekrényre, polcra már ritkán telik. De a torony is elkészíthető sajátkezűleg, például az itt következő variációk valamelyikének megvalósításával.

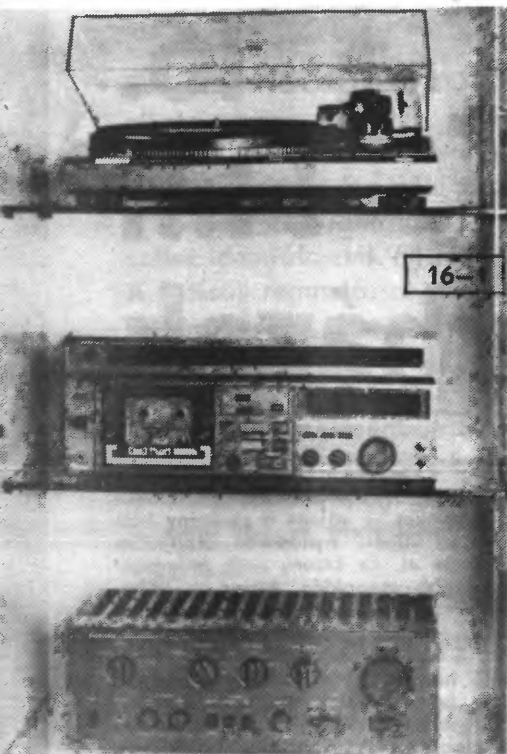
Leválasztott hely a szekrényben

Mint említettük, a torony az ideális elrendezés, ám a szobában külön helyet igényel, ami általában a szoba átrendezésével jár. Előfordulhat, hogy a torony elhelyezése nem is oldható meg. Ilyenkor okosabb elvetni a különálló rekeszt, s a már meglévő szekrények polcos részébe, választlap beépítésével célszerű beilleszteni az egyes készülékeket (16-1).

Az így kialakított részbe a csatlakozó kábeleket, — sajnos a szekrény hátlapjában vágott nyílásokon átbújtatva rejthetjük el. Ez bizony nem a legszerencsésebb megoldás, hiszen a kábelekkel „bújócskázni” kell. Viszont a sok-sok kábel így nem marad szem előtt. S ha egyszer mindegyiket a megfelelő helyre dugtuk, már csak nagyon ritkán kényszerülünk újabb bújócskára.

A választlap 19–21 mm-es bútorlapból legyen. A vízszintes polclapok anyaga lehet 6–8 mm vastag csiszolt élű üveg is. Az üveglapokat 4–6 mm vastag, 20–30 mm hosszú facsavarokkal a szekrény oldal és hátlapjaira erősítet fatömbökkel támasszuk alá. Arra azonban ügyeljünk, hogy a szekrény ne billegjen, s benne a lemezjátszót a tányérra helyezett vízmeríték segítségével állítsuk pontosan vízszintesre.

A mini tornyok tulajdonosainak szinte alig van elhelyezési gondja, hiszen a miniaturizált készülékek (többek között) éppen a könyvespolcra helyezhetőség miatt „születtek” meg. A lemezjátszót azonban nem lehet zsugorítani, hiszen a hagyományos nagylemez úgy lógna le a tányérról, mint az eszményi béccsiszelet. Am egy jó mély polcos szekrény sorba az is belefér (16-2.) A vezetékekkel azonban itt is bújócskázni kell.



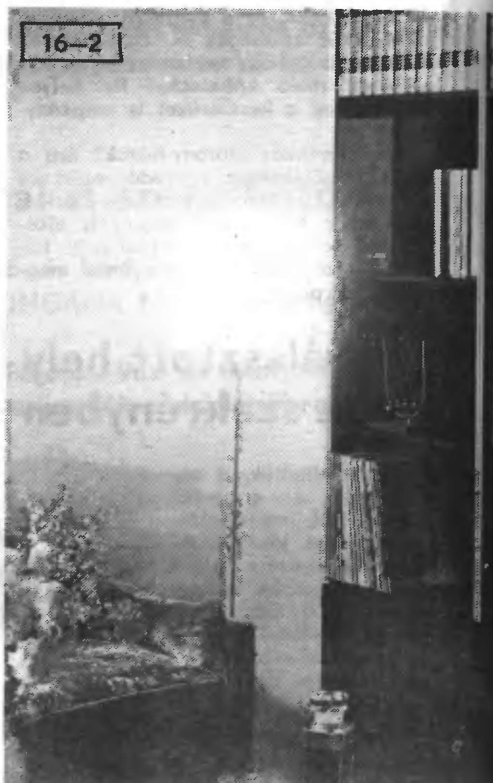
Torony, görgőkön

Bizonyos szempontból hagyományosnak mondható a kettős U-alakú tartókból kialakított toronytárló. A mintán (16-3) az U-keret természetesen alumínium, a mi változatunkban (40) azonban elégedjünk meg a falécből készülttel, mert annál az egyes darabok összeerősítését könnyűszerrel megoldhatjuk, s olcsóbb is. Az oldalfalak anyaga 10-12 mm-es rétegelt lemez vagy faforgácslap, kívül pvc fóliával borítva; belül mattra mázolva. A készülékeket tartó idomokhoz szögalumínium darabok, vagy 6-8 mm vastag rétegelt-lemez polcok szükségesek. A méreteket a készülékekből kiindulva határozzuk meg.

A munkát természetesen az U-alakú keret kialakításával kezdjük el. Anyaga 20×50 mm-es gyaltolt fényléc. Az alsó keret két oldalsó darabjába véssünk fészket a két függőleges oszlop számára, majd köldökasapozással illesszük közéjük az elülső és hátulsó 20×40 mm-es összekötő lécet. A fenéklapot 10 mm-es rétegelt lemezből v. pozdorjalapból szabjuk le, majd csavarozzuk a helyére.

Következik a két függőleges oszlop, s fent az ahhoz lapoltan csatlakozó vízszintes két lécdarab, majd a hátsó hevederléc összeerősítése. Itt két megoldás között választhatunk: vagy félig besüllyesztjük a lemezjátszót a vázba (16-4) vagy a tetőlapot a felső kerettel egy síkba hozva, a lemezforgatót annak a tetejére helyezzük.

A mélyített fedőlap elülső élére egy kb. 15×50 mm-es takaró lécet kell csak erősíteni, majd miután facsavarokkal a két oldallapot is a léckeret

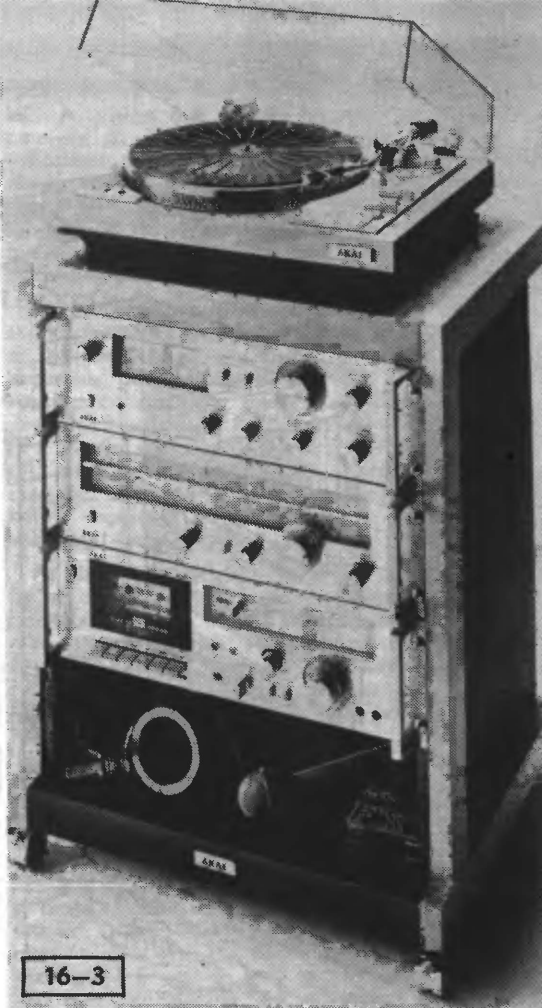


belső oldalára erősítettük, a fedőlapot a két oldallap és a hátsó merevítő keret elejére illesztve rögzíthetjük.

A két oldallal egy síkban levő fedőlap elülső és hátulsó élével egy síkban egy-egy 20×40 -es lécezt kell felerősítenünk, amelyeket köldökcsapokkal csatlakoztathatunk a két oldalsó kerethez. A fedőlapot néhány apró szeggel megerősítve rögzítsük fel.

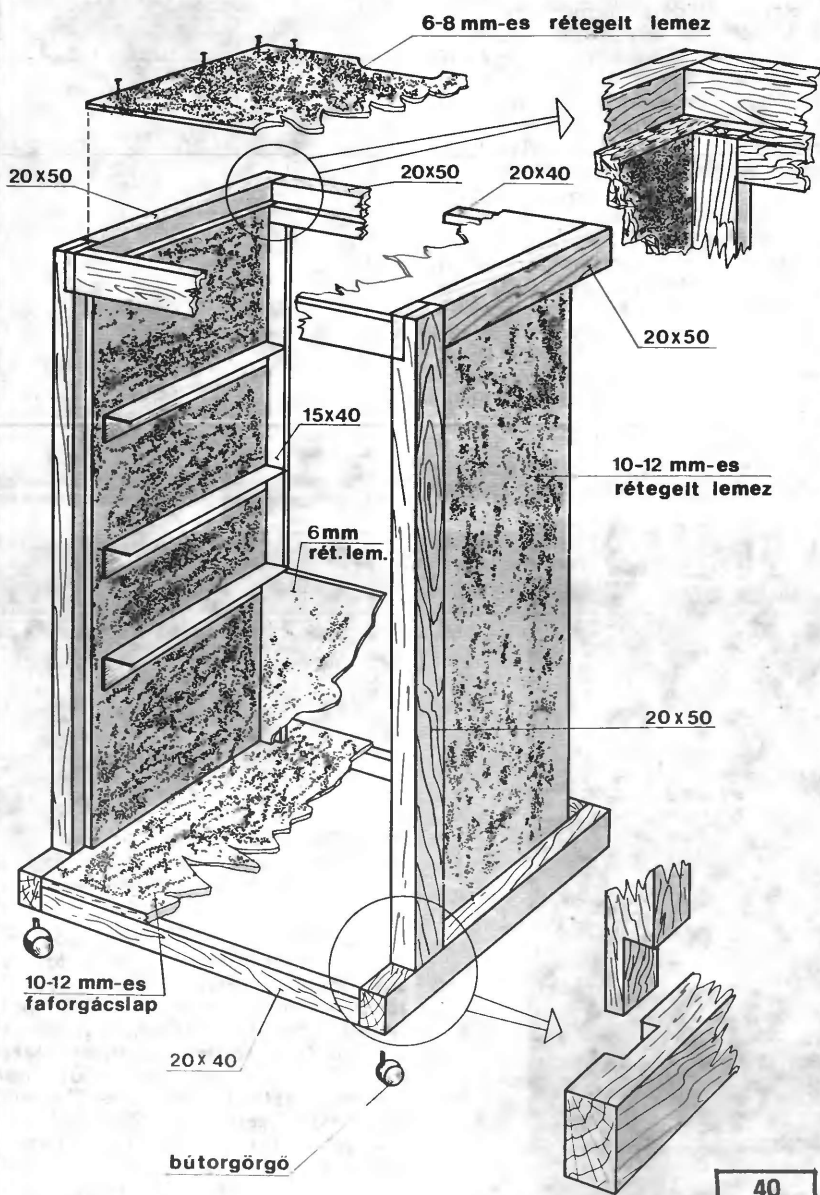
Hátra van még a hátsó, merevítő keret, amelyet 15×40 -es lécekből lapolva állítsunk össze, s alsó részére ragasszuk fel a lemeztörölő hátlapját is. A két oldallap anyaga 10–12 mm-es rétegelt lemez vagy faforgácslap, amelyeket néhány facsavar rögzít az oldalsó faoszlopokhoz. Ezután következik a felületek csiszolása, tapaszolása, végül pedig a mázolás. Ehhez azonban újból szereljük szét a szekrényt fő darabjaira.

A léckeretet vékonyan és (szükség szerint) többször vonjuk be Neoflex



késtapasszal, majd száradás után csiszoljuk simára. A teljesen sima, tapaszszal bevont keret felületeit ezután többször fújjuk be ezüst színű spray festékekkel. A két oldallap, a fenék- és fedőlap felső részére ragasszunk fekete pvc fóliát, vagy tapaszolás után legalább kétszer fújjuk be „Wermoxid” matt-fekete spray festékekkel.

Végül a festett darabokat facsavarokkal és ragasztással szereljük újból szilárdan össze. A váz két függőleges oszlopa közé a fenéklapot, majd a függő-



gőleges oszlopok belső oldalára a két oldallapot csavarozással szereljük össze. A végső merevítést a hátsó keret adja meg, amit a két oldallap belső oldalának a széléhez kell ragasztanunk, esetleg egy-két ferdén behajtott facsavarral is megerősítve. Legvégül már csak a fedőlapot és a bútorgörgőket kell helyükre erősíteni s máris kezdetjük a készülékeket tartó alumínium szögidomok felerősítését. Azt követően pedig már a végleges helyükre kerülhet az erősítő-tuner, a magnó stb.



Torony, vitrinben

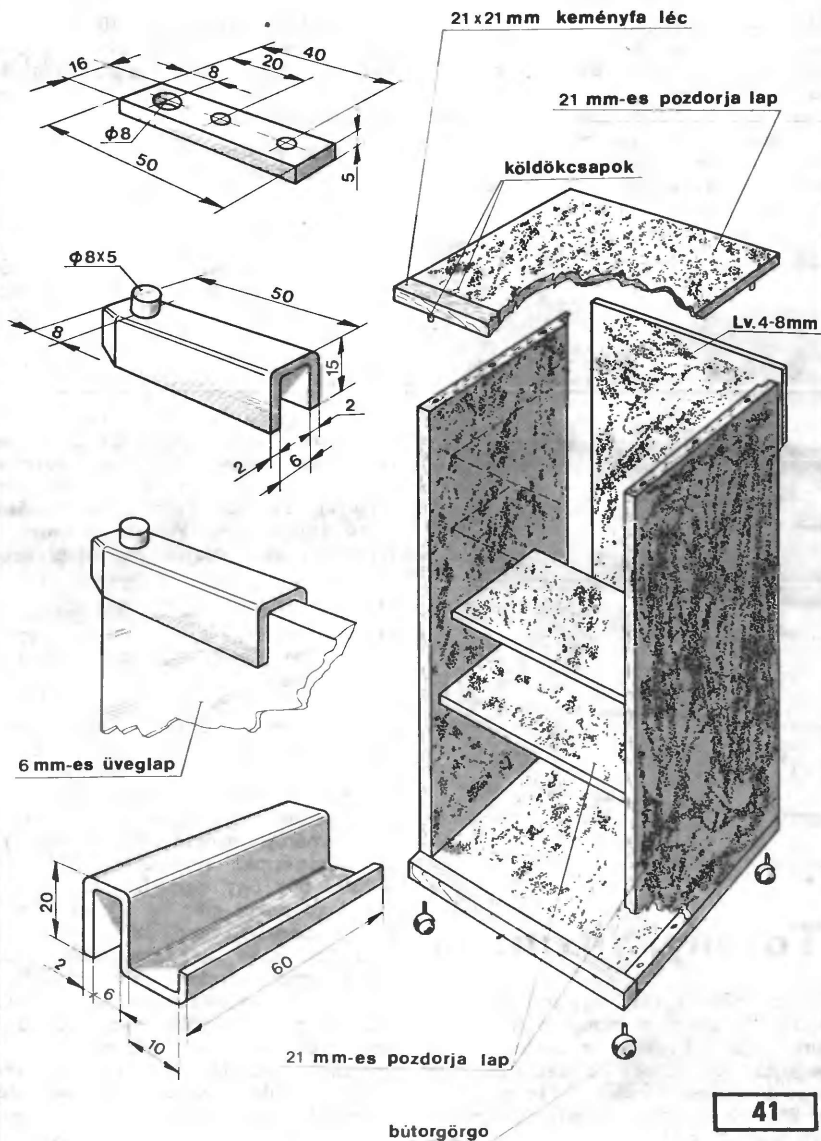
Ez a változat (41) egyszerűbben elkészíthető, mintsem gondolnánk. Már-mint maga a fakáva. Az „extra” itt az üvegajtó, de ennek elkészítése sem megoldhatatlan feladat. A káva anyaga 21 mm vastag faforgácslap. Főliázott felületű a legmegfelelőbb, ám a szekrény matta festve is jól mutat. A hátlap számára a két oldallap és a

fedő-, illetve a fenéklap élét aljazni kell. A hátlap 6–8 mm-es farostlemez, amelybe az összekötő kábelek részére nyílásokat célszerű kialakítani. A szekrény polcainak anyaga 8–10 mm-es rétegelt lemez. A lemeztartó közbelső lapja a kávéával azonos anyagból legyen, s köldöksapokkal kapcsolódjon az oldallapokhoz.

A káva valamennyi darabjának a leszabása, összeillesztése, mázolósa után a szekrényt csak úgy szárazon, azaz ragasztás nélkül állítsuk össze. A darabokat azonban (az amúgy is szükséges) facsavarokkal fogassuk egymáshoz. Ha a szekrénykáva már szilárdan áll, pontosan mérjük le az üvegajtó méretét, s rendeljük meg az üvegnél a legalább 4–6 mm vastag, csiszolt élű üvegtáblát.

Az üvegajtó két darab csapos saru és az azokhoz tartozó két rögzítőlemez furatában fordul el. A két rögzítőlemez anyaga 5 mm vastag lágyacél, amelybe a tengelycsap és a felerősítő facsavarok furatát kell csak kifúrni, s felhevítés után olajba mártással feketíteni.

A csapos saruk kialakítása már problematikusabb. Anyaguk 2 mm-es lágyacél lemez, amelyből U-alakú darabokat kell hajlítani, majd azokra hegeszteni a tengelycsapokat. Célszerű egy hosszabb lemezt alakra hajlítani, majd a csap számára a lemezbe egy-egy 5 mm-es lyukat fúrni. A tengelycsapok anyaga 8 mm-es köracél, amelyekre esztergáljunk egy 2 mm magas és 5 mm átmérőjű nyakat. Ezt eszterga híján fűrészgéppel, reszelővel is kialakíthatjuk, bár úgy nem lesz olyan pontos. A csapokat még ne vágjuk le pontosan méretre, mert lehet hogy az üvegtábla nem lesz „méretes”, s akkor a csap hosszával egyenlíthetjük ki a hiányzó millimétereket. A csapokat üssük a saru furatába, majd gondosan hegesszük körül. A sarut, most már az üvegtábla méretét is figyelembe véve – fűrészszeljük méretre, majd felületeit csiszoljuk simára, élét törjük le, végül pedig felhevítve, olajban égessük feketére. A saru belső felületét azonban reszelővel érdesítsük fel. Az alsó saru



és a rögzítő lemez között legalább 1 mm hézag legyen.

A két rögzítőlemez a fedő- és fenéklap élére csapozott keményfalécre kerül, mégpedig vésett fészekbe, facsavarokkal rögzítve. Az alsó lemez alá helyezzünk egy vékony acéllemezt, hogy az ajtó alsó csapja ne a falécen támaszkodva forduljon el.

Most már következhet az ajtósaruk felragasztása, végső beállítása. Az üveglapra jelöljük be a saru helyét, s ezt a részt kis köszörű koronggal érdesítsük fel. A saruk és a felérdesített üveg felületére kenjünk kétalkotós epoxi-gyántát és a felső rögzítő lemezt lecsavarozva, húzzuk a felső saru csapjára. Az ajtót teljesen oldalra nyitva, óvatosan csúsztassuk a helyére (a felső rögzítőlemez fészkéig). Ha szükséges, most reszeljük pontosan méretre

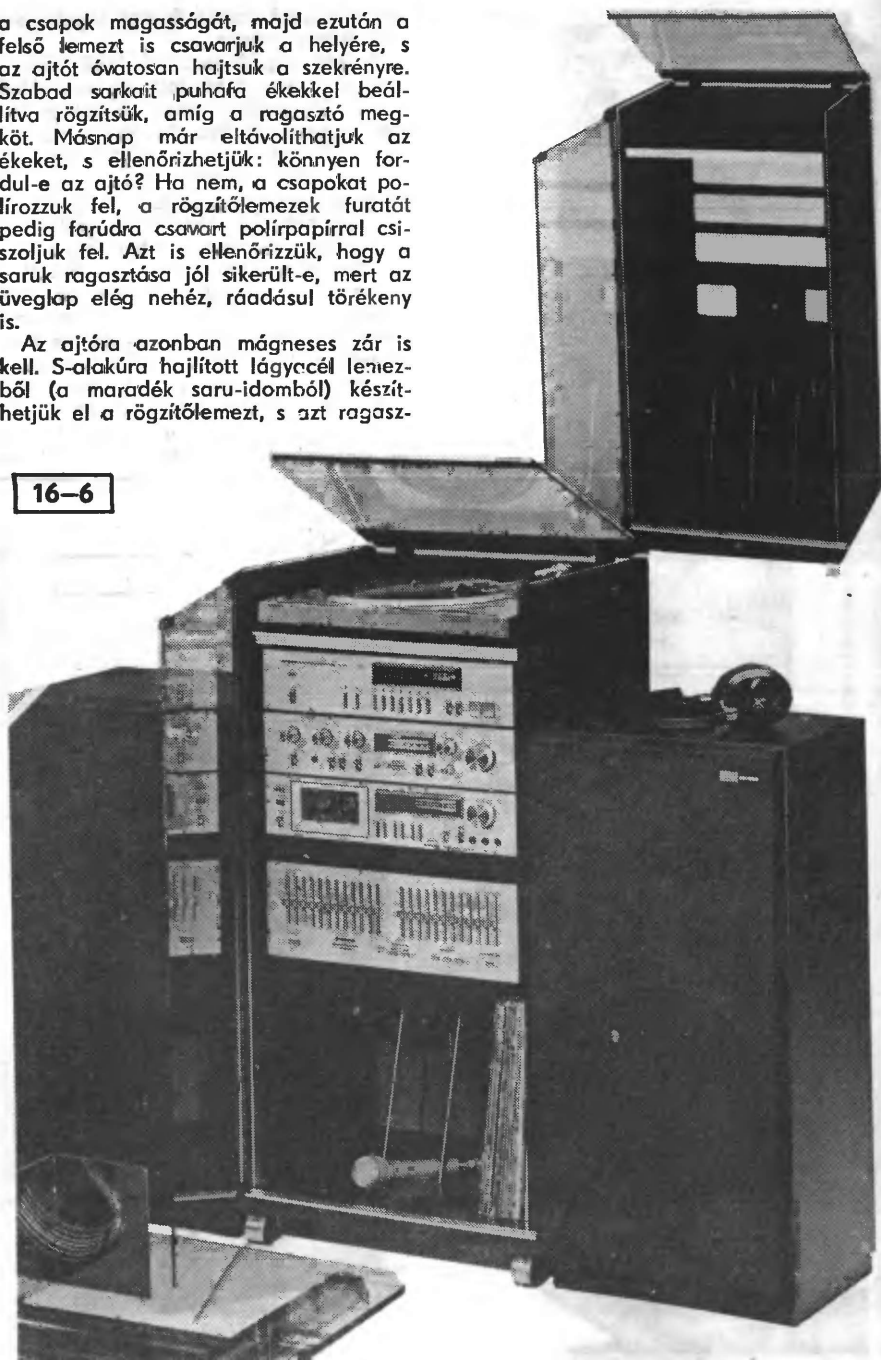
16-5



a csapok magasságát, majd ezután a felső lemezt is csavarjuk a helyére, s az ajtót óvatosan hajtuk a szekrényre. Szabad sarkait puhafa ékekkel beállítva rögzítsük, amíg a ragasztó megköt. Másnap már eltávolíthatjuk az ékeket, s ellenőrizhetjük: könnyen fordul-e az ajtó? Ha nem, a csapokat polírozuk fel, a rögzítőlemezek furatát pedig farúdra csavart polírpapírral csiszoljuk fel. Azt is ellenőrizzük, hogy a saruk ragasztása jól sikerült-e, mert az üveglap elég nehéz, ráadásul törékeny is.

Az ajtóra azonban mágneses zár is kell. S-alakúra hajlított lágyacél lemezből (a maradék saru-idomból) készíthetjük el a rögzítőlemezt, s azt ragasz-

16-6



szuk az ajtó felső sarkába. Veie szemben a fedőlapp aljára pedig csavarozzuk fel a mágnesszórát, s az ajtót már is rögzíthetjük.

Az impozáns szekrénykét középen osztott üvegajtóval is elkészíthetjük. Sőt, ha a lemezjátszót az oldallapok közé süllyesztjük, még az fölé is kerülhet védő üveglap. Képeinken hasonló gyári szekrényeket mutatunk be, el-sősorban ötletadóként.

Konzolok, alucsőből

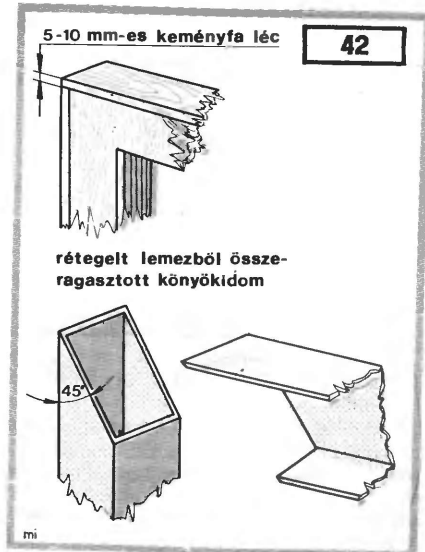
Megkapóan légies az U-alakú, zárt szelvényű alumíniumcsövekből összeállított konzol-duó (16-7, 16-8). Hátránya, hogy kimondottan csak az azonos szélességű és mélységű készülékekhez előnyös, mivel oldallapok híján az eltérő méretű egységek különbözősége hangsúlyozottan mutatkozik meg. Ez ellen sajnos semmit sem lehet tenni. Aki viszont pl. „Unitra” tunert, erősítőt, „Akai” CX-4000 magnót és lemezjátszót kíván egymásra helyezni, az az U-konzolokat (43 ábra) jól kihasználhatja.

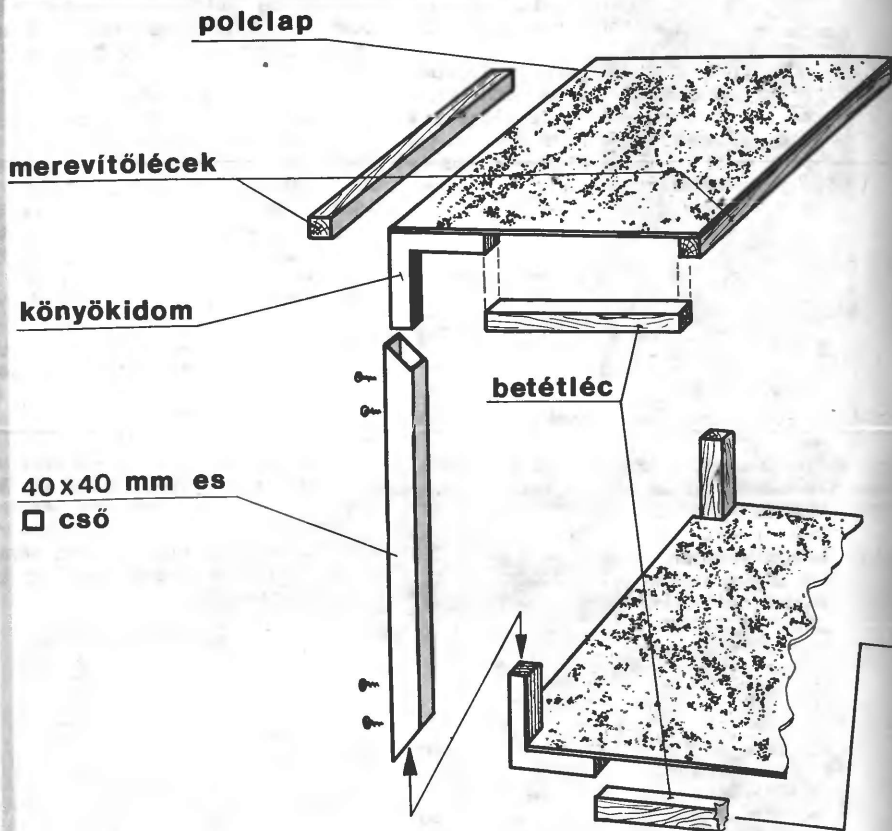
Elkészítése sem túl nehéz. Anyagul kb. 40×40×40 mm-es U-alakú és zárt négyzet-szelvényű alumínium idomokat válasszunk. A két hátsó oszlop zárt-szelvényű, a polc lapokat szegélyező keret pedig U-idom. A hátsó oszlopo-kat 45°-ban gérbevágjuk, majd pontosan hozzáillesztve, 45°-ra fűrészeljük az U-idom végét is (48). A keret vízszin-tesen futó oldalsó szárát a kellő hely-eken – derékszögben befűrészelve – hajlítsuk meg az állvány alsó és felső keretdarabjait.

Az ám, csak hogy az aluidomok csat-lakoztatása nem könnyű dolog. He-gesztéssel ne is próbálkozzunk! Egy-szerűbb, ha rétegelt lemezből kifűré-szelt könyök-idomok segítségével fog-juk egymáshoz az alukeretek darabjait. Egy állványhoz négy könyökre van szűkség. A száruk hossza min. 200 mm, a szárai a függőleges oszlopok bel-sejébe szorosan illeszkedjenek. A víz-

szintes szárrészek méretéhez a 6-8 mm vastag polc lapokat is kalkuláljuk bele, s a függőleges szárákat 5 mm-es kemény faléccel erősítsük meg. A polc lapok alá az éléikkel egyvonalban ragasszunk fel merevítő léceket. Össz-vastagságuk az alu-idom belméretével legyen azonos. A sarokidomokra erő-sített polc lapokra húzzuk fel az U-ala-kú idomból hajlított keretet, majd né-hány alumínium facsavarral rögzítsük a könyökidomhoz. Ezután következik a két zárt szelvényű függőleges oszlop be-erősítése, s már kész is a konzol.

Az idomok felületét érdemes fényes-re polírozni, vagy vegyileg matta ma-ratni. A polc lapok felületére fekete műbort, vagy műanyag tapétát ragasz-szunk, úgy mutatósabb lesz a kész da-rab. Ehhez még csupán annyit, hogy a konzol nyitott részét egy-egy Ø 8-10 mm-es alucsővel célszerű kitámasztani. A támcsővek belsejébe üssünk kemény-fa rudat, pl. köldökcspnak használt faanyagot. A fémcső itt csak távtartó-ként szerepel, az alsó és felső keret a cső belsejébe dugott farúdhhoz kell facsavaroznunk.



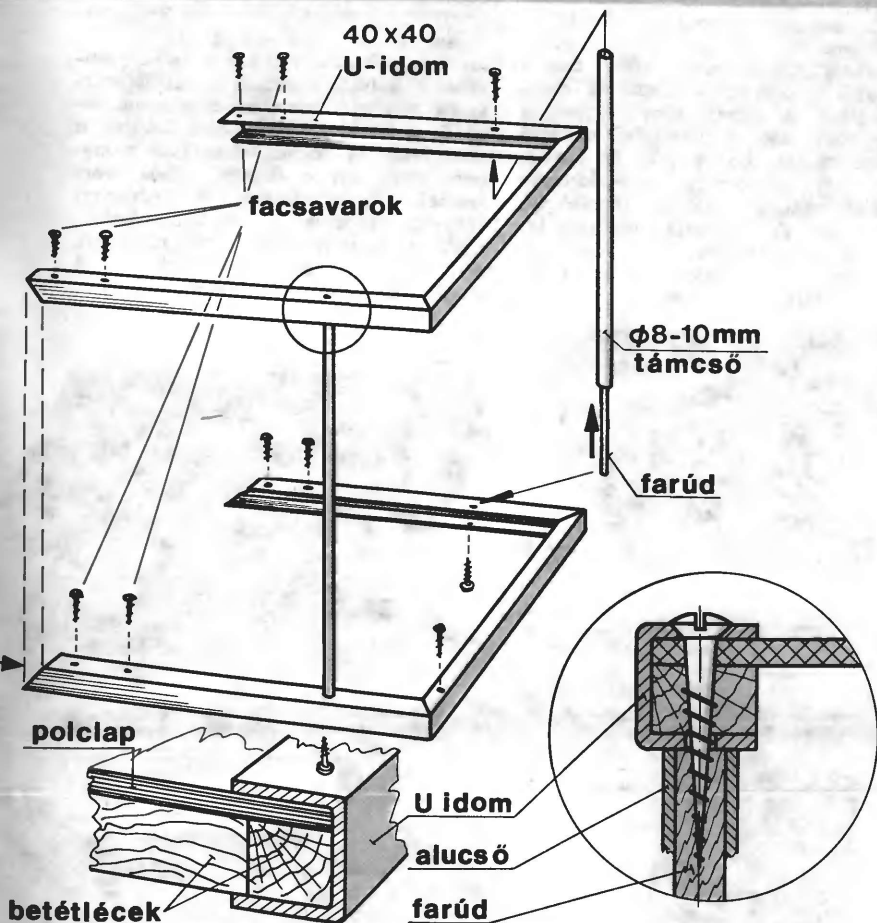


43

Rekeszek, hossz-kiegyenlítők

Mint már említettük, nem mindenki oly szerencsés, hogy készülékeinek mérete ún. rekméretű, azaz egységes rekeszbe helyezhető lenne. A toronyházakba mindegyik betehető, ha a méreteket a leghosszabb készülékhez iga-

zodva válasszuk meg. Így viszont némelyik készülék „lőtyögni” fog a helyén, s ez nem javítja az „összképet”. Igaz, hogy a hang minősége a legfontosabb, de azért a torony, – mint berendezési tárgy külleme – sem lényegtelen. S valljuk be csendben: mások csillogó-villogó hifi-csodatornyának sem éppen csak a superhangját, hanem a szemrevalóságát is élvezzük. Hiába, esendők vagyunk, s a szomszéd gyepe



mi

mindig zöldebb. Mi tehát a megoldás?
Sajna, további munka.

A készülékek hiányzó centimétereit két hasonló, de eredetileg más célra tervezett kiegészítő elemmel pótolhatjuk. Japánban a sima kávéjú készülékeket ugyanis tetszés szerinti szekrényekbe, és állványokba (16-9, 16-10) szokás telepíteni. Ez utóbbiba azonban a hifi-torony minden darabjára egy-egy fogantyúval ellátott rögzítő idomot

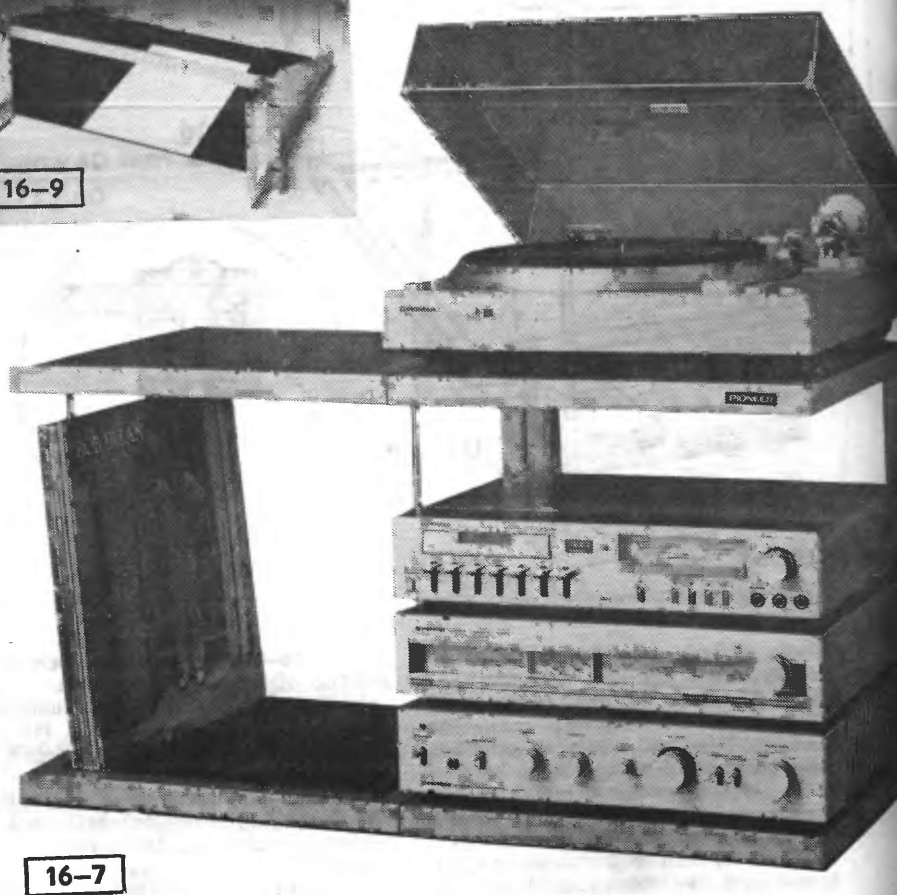
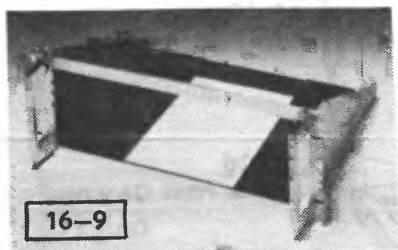
(16-11, 16-12) csavaroznak, s azt erősítik az állvány két oszlopához.

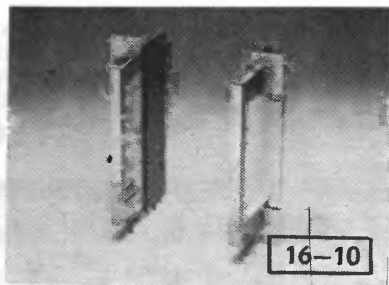
Nos, hát itt a megoldás! Alumínium lemez, vagy szögidom kapható. Hasonló formájú alumínium bútorfogantyút is el lehet időnként csípni a szarkbottokban. Így ha mindenáron egységesíteni kívánjuk a hifi „szerelésünket”, csak a fémlemez megmunkálásához kell egy kicsit értenünk.

A munkásabb megoldás, ha az elő-

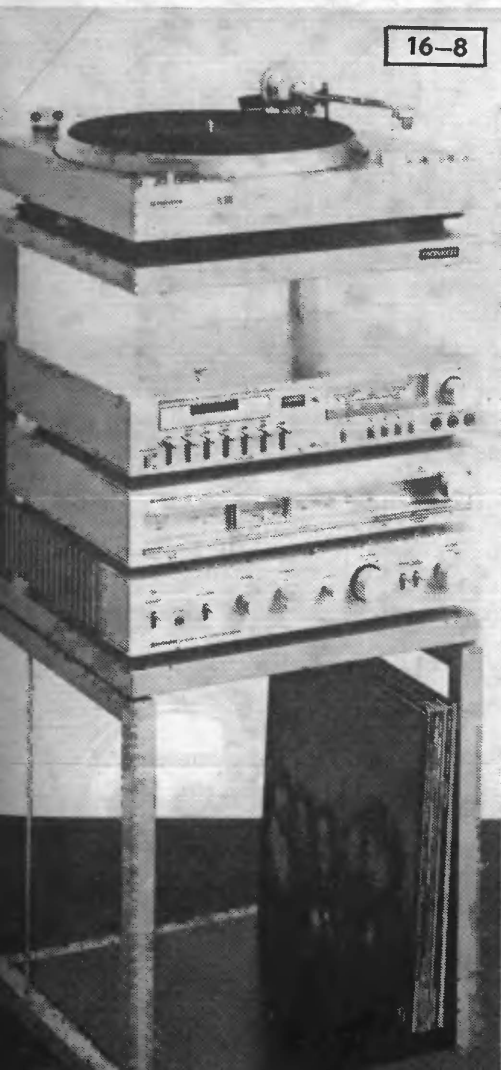
lapot is lemezkeretbe foglalással nyújtjuk a kívánt méretre. Az alumínium szög-idomból készített hosszkiegyenlítő kialakítása már egyszerűbb. Ezeket már akár 2 mm-es lemezből is meghajlíthatjuk. A lemez lágy legyen, s ténylegesen csak a különböző méretek egységesítésére használjuk. A fogantyúkat természetesen minden darabon a szélső végüktől azonos távolságba szereljük fel. A kiegyenlítő lemezek felületét a készülékekhez igazodóra alakítsuk, vagy ha minden darab más-más karakterű, akkor egységesen matt

legyen minden lemez felülete, s a fogantyúk fényesre polírozottak. Ha szürke, vagy fekete színűre szeretnénk lefűjni a hosszkiegyenlítőket, akkor alumínium helyett lágyacél lemezt választunk anyagul, mert az alumínium levedli a festéket. Festékként inkább a matt felületet adókat részesítsük előnyben, mert úgy a felületi hibák nem lesznek szembetűnőek. A festékeket szórással terítsük a munkadarabokra, s azokat inkább több vékony rétegben, mint egyszer vastagon fűjjük be. A megfolyást csak így előzhetjük meg.

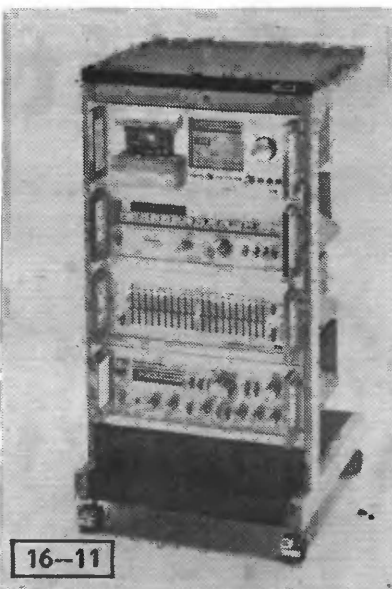




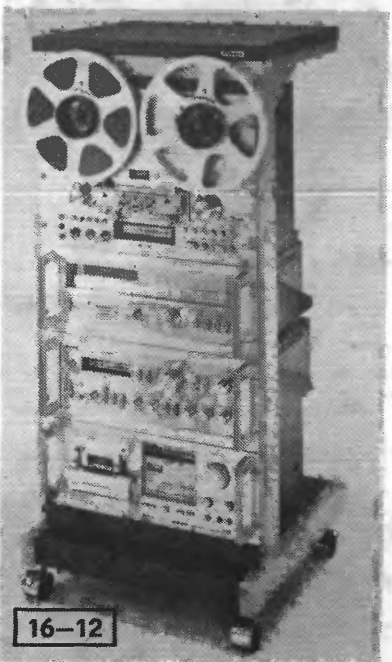
16-10



16-8



16-11



16-12

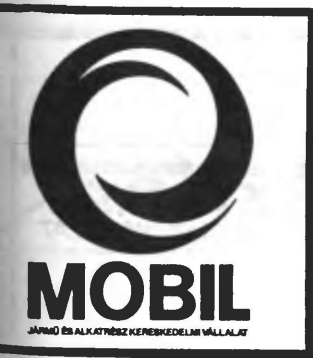
Saját kezűleg

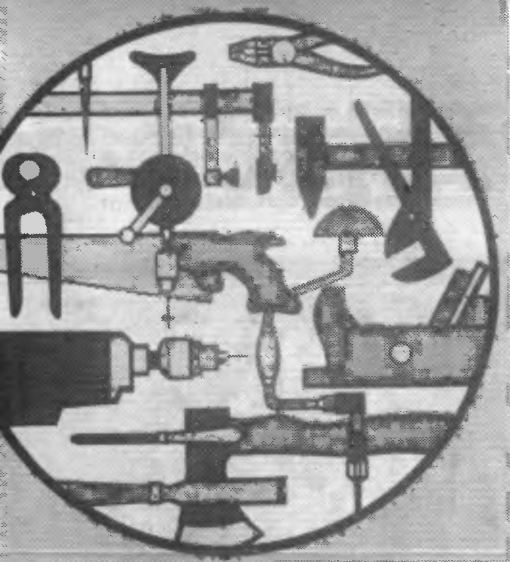


olcsóbbat, igényeihez és lehetőségeihez jobban igazodót és a szériában gyártottnál jobb minőségűt alkothat a barkácsoló.

A sikerhez azonban – akár Hi-Fi

tornyot építünk – akár csak egy régi bútordarabot újítunk fel – nem elegendő a szándék, meg az ügyes kéz. Kell a jó szerszám és a megfelelő anyag is. Ennek érdekében alakították meg az





„Interunio”, a barkácsolók által is keresett anyagokat és szerszámokat forgalmazó egyesület (Bp. VI., Káldy Gyula u. 8.) legjelentősebb hazai kereskedelmi szakvállalatok.

Az egyesület tagjainak üzletei megtalálhatók az egész országban és azokban megvásárolható a Weller forrasztópáka csakúgy, mint az EVIG barkács-pisztolya, vagy a BETA autós célszerszámai.

Az „Interunio” tagvállalatai a fővárosi MOBIL, RAVILL, VASEDÉNY, VASÉRT vállalatokon kívül a FERROVIL (Győr, Észak-Dunántúl), a TITÁN (Pécs, Dél-Dunántúl), a VASVILL (Miskolc, Észak-Magyarország) és a VIDIA (Szeged, (Dél-Magyarország).

Az egyesülés tagvállalatai a saját kapcsolataik révén beszerzett barkácsoló különlegességekről juttatnak a többiek számára is.

Az „Interunio” kiállító-termébe szocialista- és kapitalista országokból egyaránt rendszeresen hívnak meg gyártmányaikat bemutató kiállításokra neves külföldi gyártó- és kereskedelmi vállalatokat. A kiállításokon elsősorban a mind több önállóságot élvező boitvezetők próbálják és választják ki az általuk keresetnek tartott szerszámokat-anyagokat. De a kiállítást bárki megtekintheti, s ott felvilágosítást kaphat az egyes újdonságokról.

A hifi berendezéseket készítő sajtókező munkájukhoz az INTERUNIO tagvállalatai közül Budapesten elsősorban a RAVILL szaküzleteiben, így az Alkatrész-áruházban (VI., Bajcsy-Zs. út 45.) és az ECHO-szalonnban (VI. Bajcsy Zs. u. 19/a) találnak alkatrészt, anyagot, szerszámot.

A MOBIL-nál az autóban is hi-fi módon sztereózni kívánók vásárolhatnak autórádiós-magnós alkatrészeket. A MOBIL mintaterme is a Bajcsy-Zs. úton, az 59. szám alatt van.

A VASEDÉNY több boltjában is árusítanak a hifi rajongók kereste árukat. Azokról a vevőszolgálat telefonjain 224-415, 421-325 és 427-755 célszerű előzetes információt kérni.

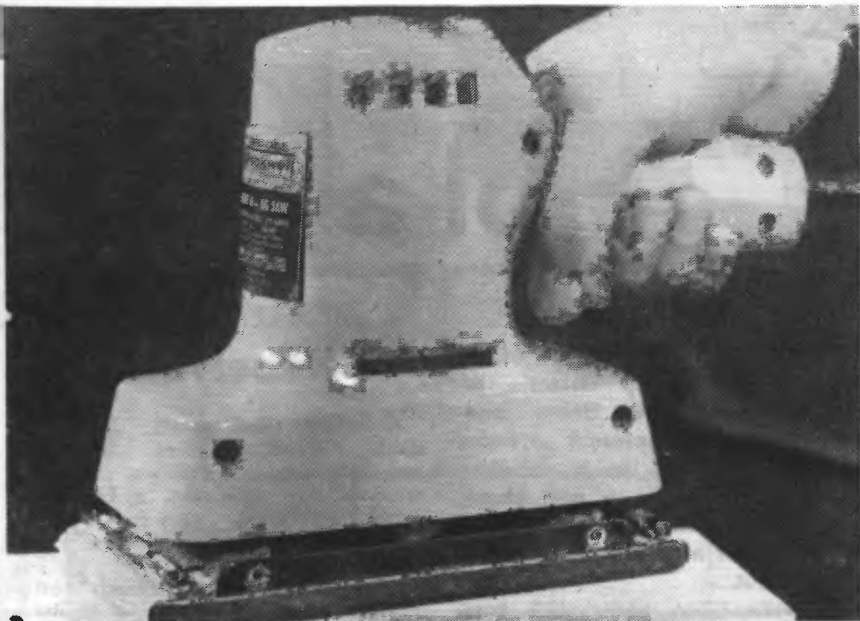
A VASÉRT-től pedig a szerszámosztályon (VIII. Üllői út 32, 331-925) táncos információt kérni a keresett szerszámról, anyagról.

VASÉRT



VASVILL
KERESKEDELMI
VÁLLALAT

TITÁN
KERESKEDELMI VÁLLALAT



Az INTERUNIO vidéki vállalatainak központjaiban és mintatermeiben ugyancsak szívesen állnak az érdeklődők rendelkezésére.

Az INTERUNIO szakember-gárdája gazdag szakmai, sőt, egyéni barkácsoló-tapasztalatai révén felelősséggel és szakértelemmel válogatja ki a legcélsezerűbb és leggazdaságosabb szerszámokat, s ajánlja azt a tagvállalatok kereskedőinek a figyelmébe.

Egy-egy INTERUNIO árubemutató kiállítás szinte a barkácsoló anyagokkal-szerszámokkal foglalkozó szakemberek tanácskozása. Időnként rendez az INTERUNIO a kezelő, javító, szervizelő szakmunkások számára is előadásokat, tanfolyamokat. Ezzel igyekeznek segíteni a barkácsolók jobb ellátását, biztosítani munkáját, — amihez minden barkácsoló vevőjének ezúton is sikert kívánnak az INTERUNIO tagvállalatai.



17.

Hol a hiba?

A hifi rajongók igazán jól tudják, milyen kellemetlen órák hosszat kereshélni egy rejtett hibát. Eleinte rendszerint „fejben” igyekeznek nyomára akadni. Ha hiába, jön a vaktában próbálkozás, – amíg rá nem ébrednek, hogy milyen rendszertelenül, néha minden logikát nélkülöző módon keresgélnek a hibát.

A következőkben képzeletbeli komputer „igen” – „nem” válaszaival működő, készülékismeret alig igénylő, rendszerező logikai hibafeltáró táblázatot mutatunk be. Az egyes kérdésekre magunknak kell megadni a választokat, méghozzá az előírt vizsgálatok hibátlan elvégzése után.

E táblázatunkban szerepelnek közepes szakismeretet megkövetelő feladatok is, mint például, hogy az erősítő egyes fokozatai miként kapcsolódnak egymáshoz. A nehezebb hibáknál azonban a „komputer” is belátó és a hibás készülékegység szervizben történő javítását tanácsolja. A felkészültebbek természetesen vállalkozhatnak a tranzistorok vagy IC-k cseréjére, sőt a műszeres hibakeresést követően a megjavított áramkörök beállítására is.

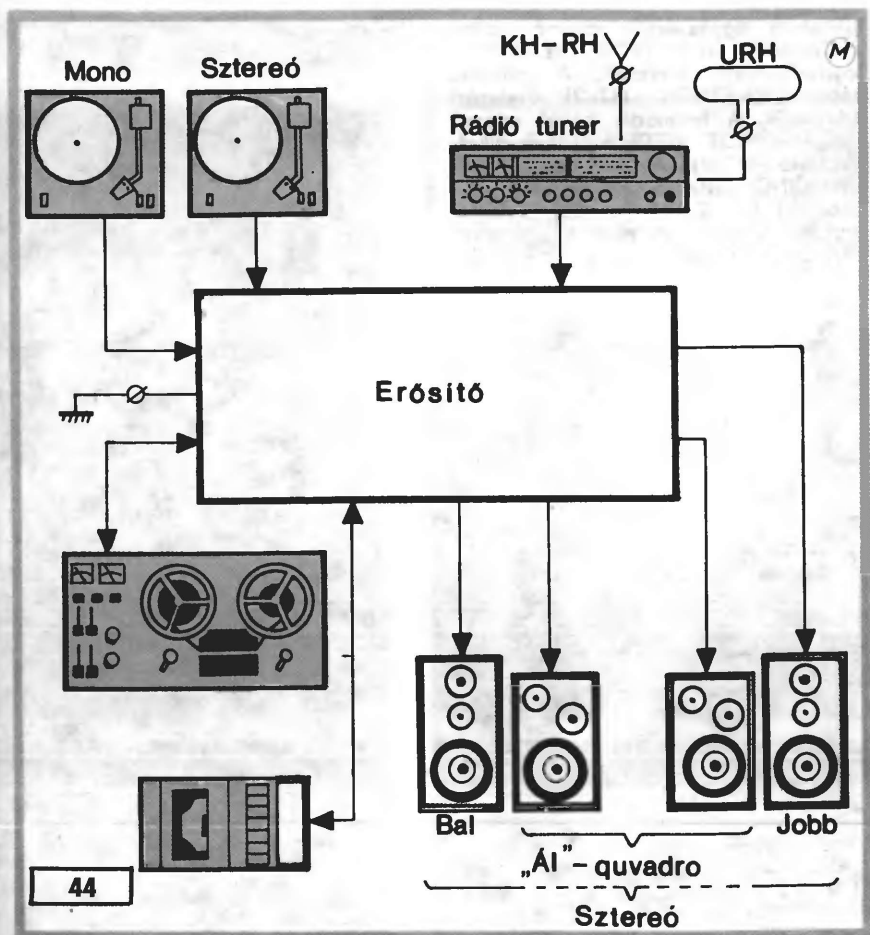
A hibakeresés az egész hifi berendezésre vonatkozik. Azon belül az egyes egységeket kábelek kötik össze, különféle csatlakozó dugaszokkal és aljzatokkal. Hiszen a különböző országokból származó készülékek csatlakozása eltérő szabványú. A helyes összekapcsolás viszont a hibakereséshez is elengedhetetlen feltétel.

Kábelvariációk

A mind tökéletesebb, „mindentudóbb” híradástechnikai készülékek megjelenésével egyidőben mindjárt adódott egy nehézség, a készülékek összekapcsolásához szükséges csatlakozók változatossága, a vezetékek, összekötő kábelek gyakori hiánya. Egy mai, hagyományosnak nevezett készülékegyüttes többnyire egy lemezjátszóból, magnetofonból, rádióból (e három készülék rendszerint nem tartalmaz erősítőt) és az ezeket összefogó központi elő-, és teljesítményerősítőből, s az utóbbihoz csatlakozó hangdobozokból (44. ábra) áll. Természetesen ez az összeállítás csak a szűken értelmezett „kombinátot” tartalmazza.

A készülékegyüttes tovább bővíthető például kazettás magnetofonnal, második, szallagos magnetofonnal, fejhallgatóval, álkvadrofon rendszerrel, többcsatornás előerősítő-keverővel (amatőr-film hangosítóhoz) vagy – egyidejű műsorátjátszáshoz – központi keverővel. Az így lassanként már áttekinthetetlen vezeték-dzsungel rendezésén túl, s különféle csatlakozókkal készült összekötőkábelek egységesítése is nélkülözhetetlen feltétele a jól működő sztereó hálózatnak.

Hazánkban leggyakrabban háromféle hangfrekvenciás csatlakozót használnak. A legismertebb a DIN, amelynek három- és ötkivezetéses változatát használjuk. A háromkivezetéses, úgynevezett monó már „kihalófélben” van, mivel az ötpólusú is tudja mindazt,



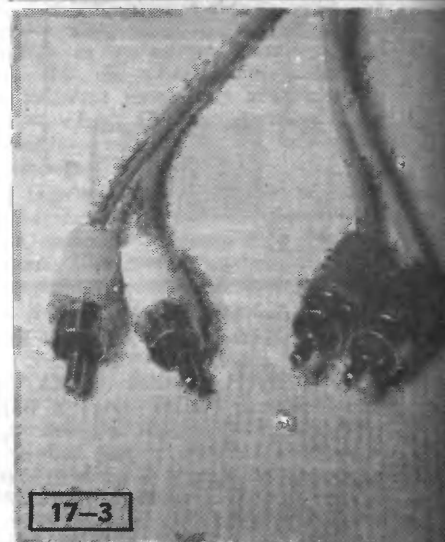
amit a háromkivezetéses „őse”. A másik két csatlakozótípus Japánból és az USA-ból származott hazánkba. Az egyik a CINCH, a másik a JACK csatlakozó. Sokan vitatják, hogy a három csatlakozó közül melyik a jobb. Igaz, hogy mindháromnak vannak előnyei és hátrányai. Az viszont tény, hogy mind-egyiket gondos kutatással fejlesztették ki egy-egy nagy ipari államban.

A 45. ábrán és képeinken öt olyan csatlakozó kábelt állítottunk össze, amelyek elkészítése után az új készüléktulajdonosok pótolhatják a még hiányzó legszükségesebb összekötő ká-

beleiket. Valóban pótlás ez, méghozzá azért, mert a készülékekhez kábelek is tartoznak. Aki még nem vesztette el ezeket, az meggyőződhet arról, hogy csak egy azonos márkájú készülékcsaládon belül használhatók. Ezt küszöbölük ki ismertetett csatlakozóink. Ha például egy DIN csatlakozós erősítőhöz (ORISTER) egy CINCH csatlakozós lemezjátszót (AKAI AP 001-C) szeretnénk kapcsolni, akkor az bármilyen variációban megtehető a „D” csatlakozó kábellet.

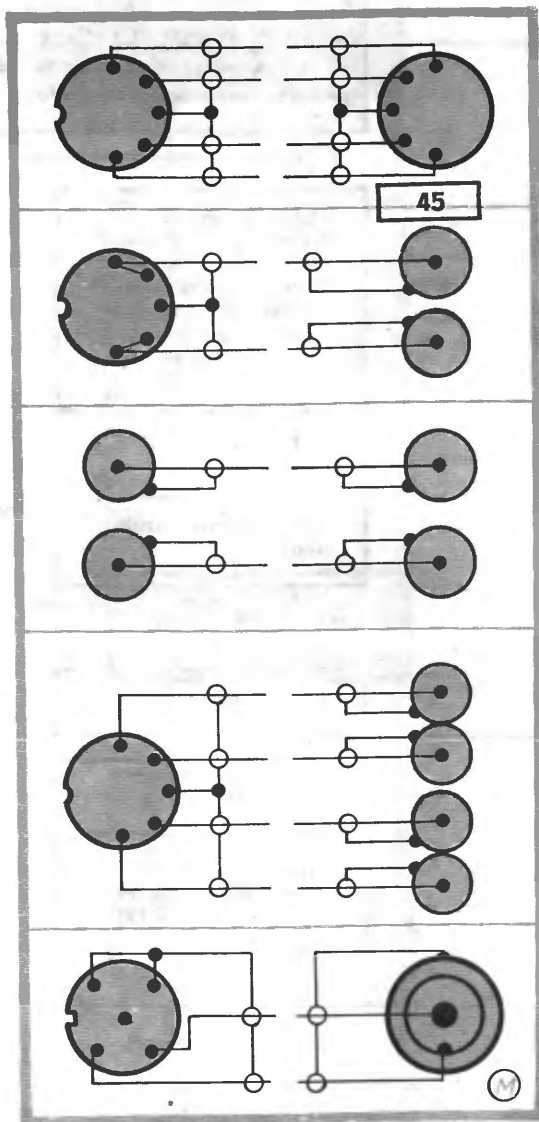
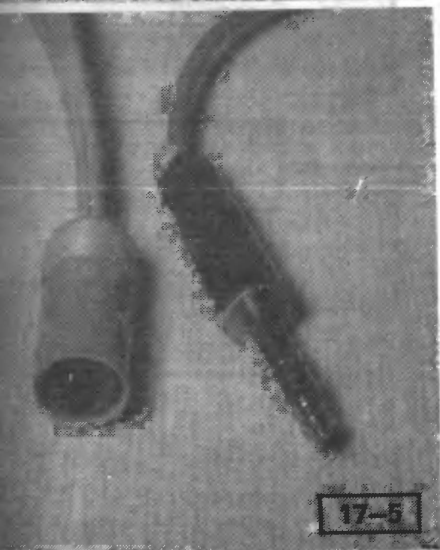
Az első kábel két ötpolúsú DIN csat-

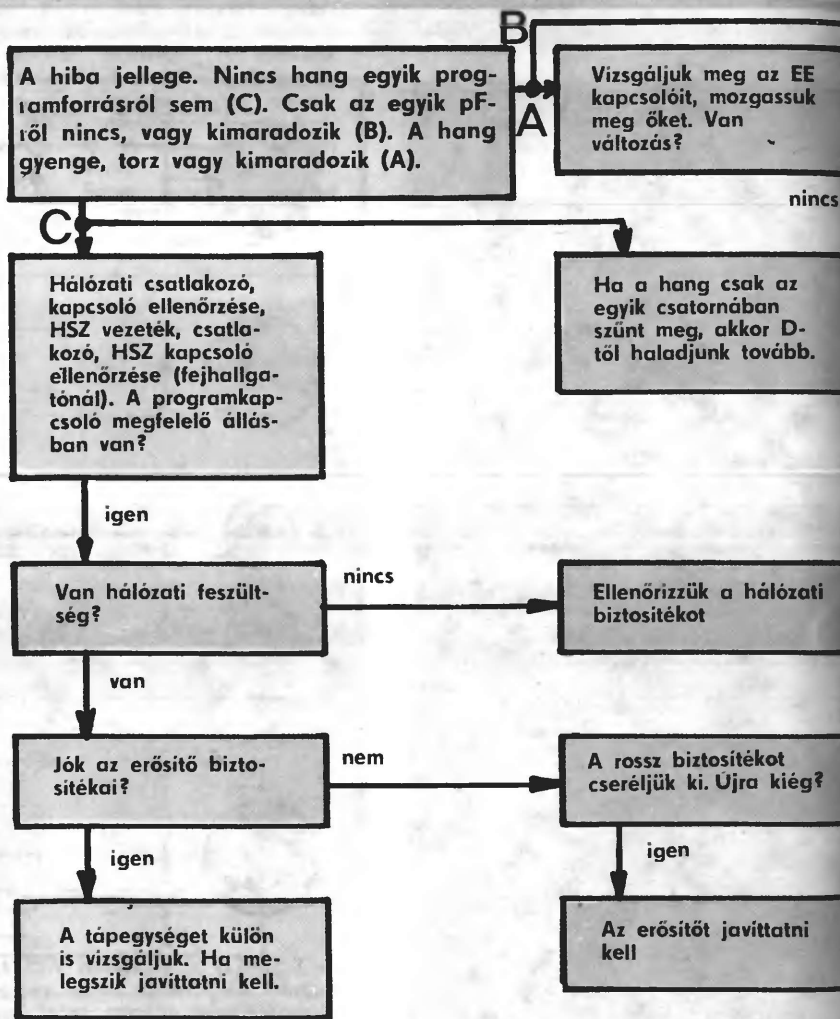
lakozóval úgynevezett sztereó „oda-visszajátszó” kábel (17-1). Ez talán a leggyakrabban használt. A második kábel DIN-CINCH, (17-2) összezárt érintkezős. A harmadik kábel sztereó CINCH-CINCH csatlakozásokra alkalmazható (17-3). A negyedik viszont DIN-CINCH sztereó „oda-visszajátszó” kábel (17-4). Ennek vehetjük talán a legtöbb hasznát. Az ötödik „negatív” DIN-JACK kábel igen jó a vonalki-



menetek DIN kiváltásához (17-5). Összevetve, ez az öt kábel igen hasznos kiegészítő lehet minden készülécsalád mellett, mivel egymás között is variálhatók.

Az előzőekben egy egész hifi-berendezés, pontosabban egy kibővített készülékgyűttes hibáinak feltárásához segítséget nyújtó, rendszerező logikai táblázatot közöltünk. Hibanyomozó komputerünket most „átprogramoztuk”. Segítségével felderíthetjük, egy nem túl bonyolult felépítésű lemezjátszó rendellenes működésének lehetséges okait.

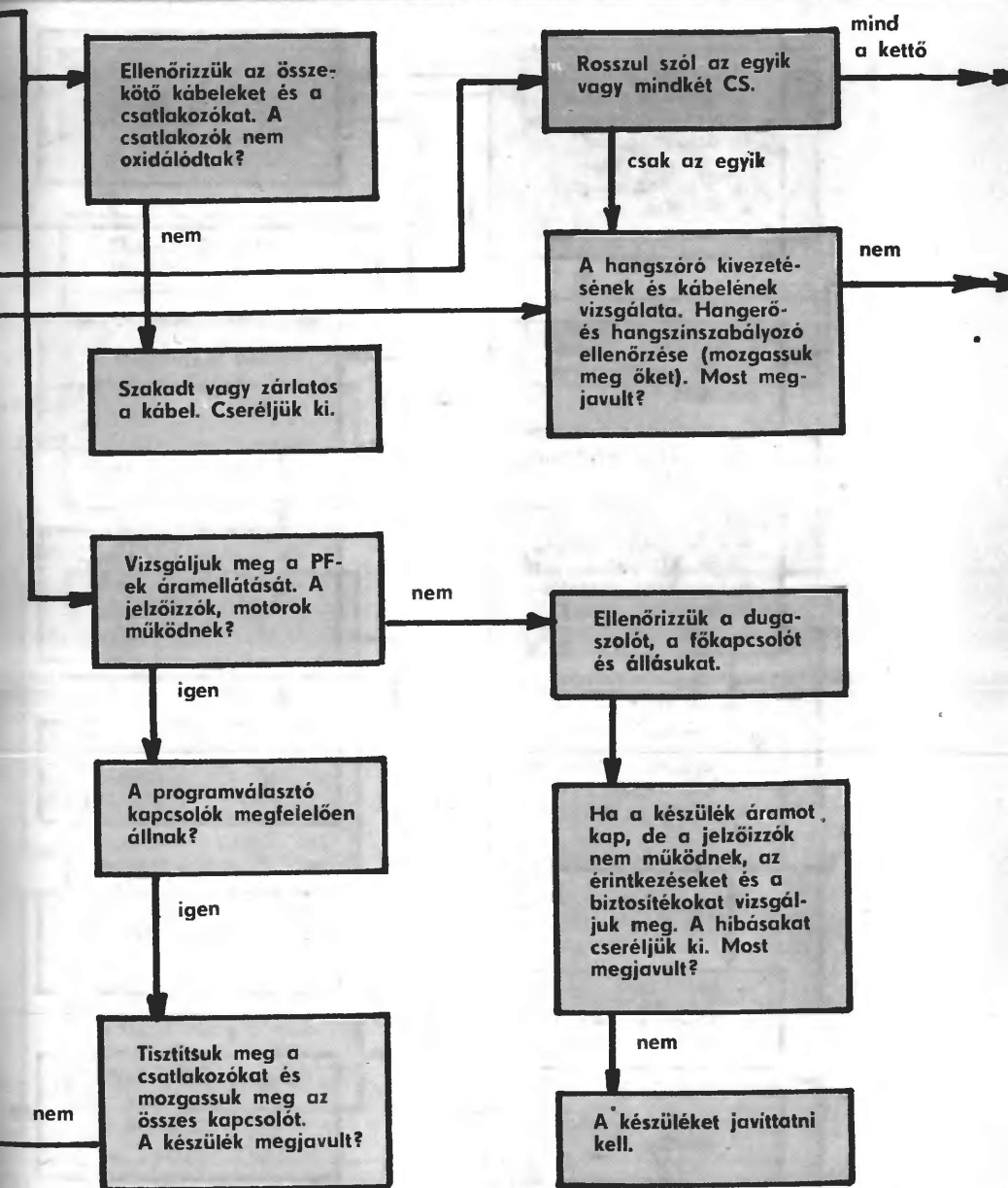


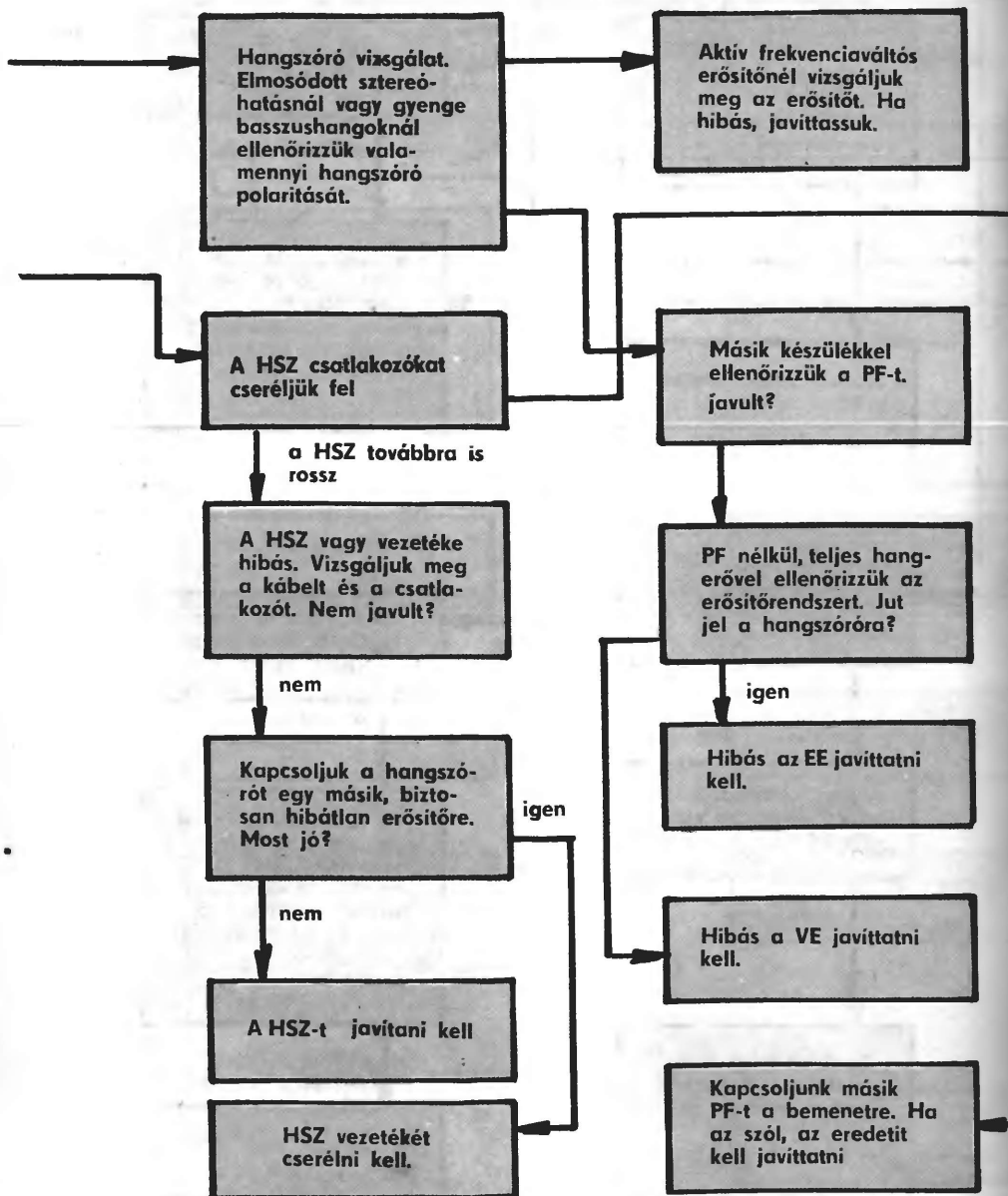


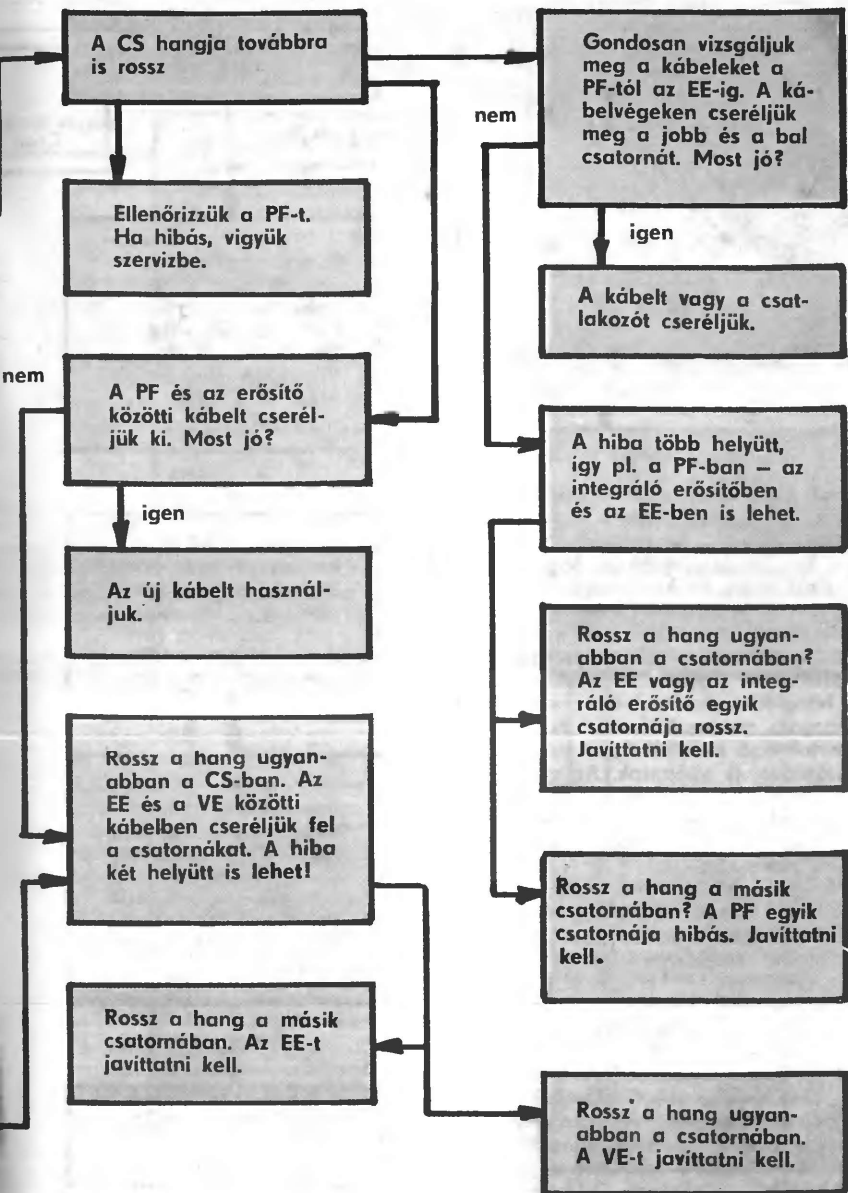
Rövidítés magyarázat:

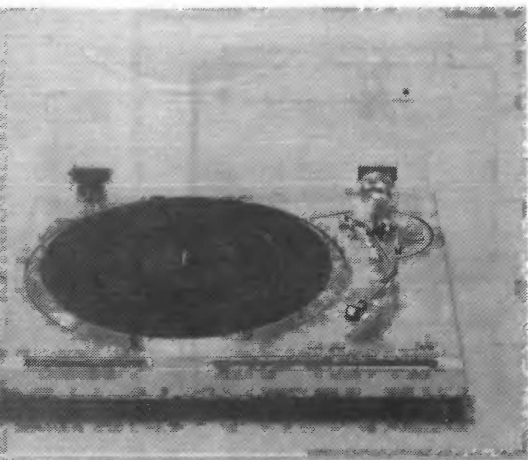
EE = előerősítő
 VE = végerősítő
 HSZ = hangszóró
 CS = csatorna
 PF = programforrás

A hibás PF-t javíttatnunk kell





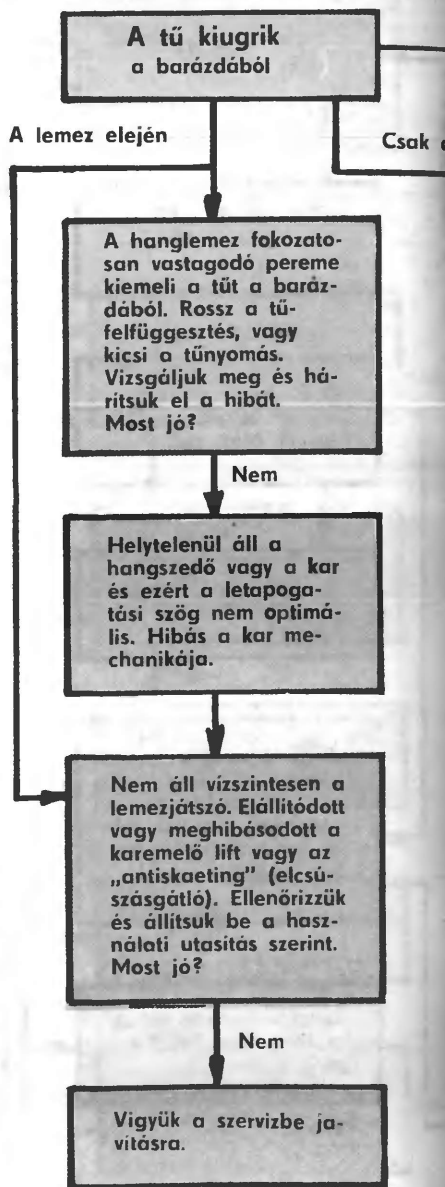




Könnyítésül különválasztottuk a mechanikus és az elektromos eredetű hibákat. Táblázataink sikeres használatához ismernünk kell a lemezjátszók legfontosabb alkatrészeit és azok rendeltetését is.

A lemezjátszó készülékeket – minőségüktől függetlenül – két nagy csoportra oszthatjuk. Egyikbe tartoznak a csak a hanglemez lejátszásához szükséges mozgató mechanikák és a hangszedőt tartalmazó készülékek, a másikba az erősítővel is ellátottak. Az utóbbiakban lehet csak előerősítő, de lehetnek olyanok is, amelyekbe beépítettek a teljes hangfrekvenciás láncot, egészen a hangszóróig.

A csak mechanikát tartalmazó lemezjátszókhoz előerősítő szükséges. A hangszedő típusától függően az előerősítők különböző érzékenységek, vagyis eltérő az erősítésük. A keramikus vagy kristály hangszedők viszont nem igényelnek érzékeny előerősítőt. Ezzel szemben az úgynevezett mágneses hangszedők csak speciális frekvenciaátvitelű, nagy érzékenységű előerősítővel működnek hibátlanul. A gyengébb minőséget képviselő kristály hangszedők lassan „eltűnnek”. Helyüket a jelenlegi legjobb minőséget képviselő mágneses hangszedők foglalják el.



nden helyen

Tegyünk fel egy másik lemezt.

Igen

Tisztítsuk meg a tűt egy puha, alkoholos ecsettel. Most jó?

Nem

lemez végén

Próbáljuk ki egy másik lemezzel. Ha ezzel sem jó, elállítódott a karemelő lift vagy az automatika, esetleg kicsi a tűnyomás. Vizsgáljuk meg és állítsuk be. Most jó?

Nem

Vigyük a szervizbe javításra.

Vetemedett (hullámos) volt a lemez vagy sérültek voltak a barázdák. Szennycsomó tapadt a tűre.

Nem

Vizsgáljuk meg a tűtartót és a hangszedőt. Megfelelő helyzetben áll-e a hangszedő. Ha a tű hibás, cseréljük ki. A lemezjátszót állítsuk pontosan vízszintesre. Most jó?

A karhoz megfelelően illeszkedő hangszedőt kell felszerelni.

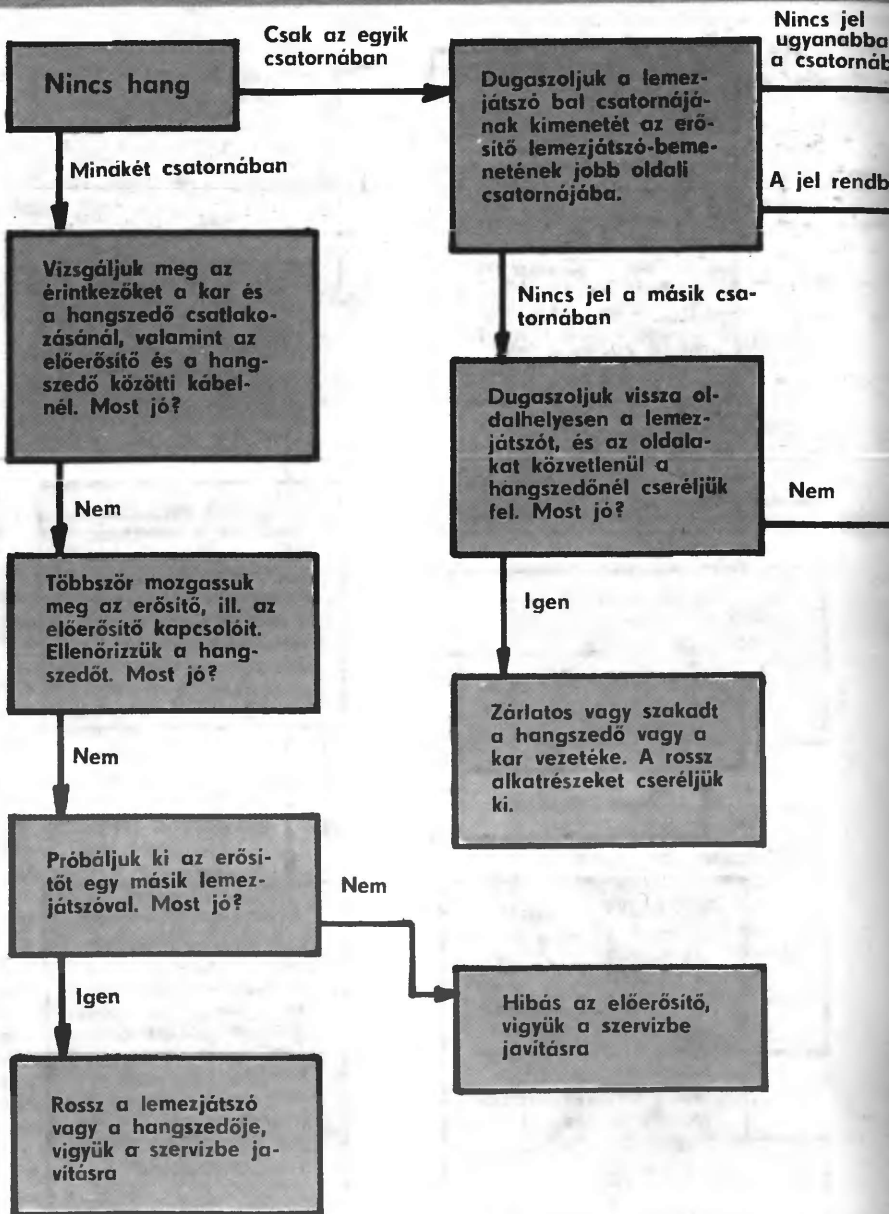
Nem illik össze

Összeillik

Ha a tű csak egyes lemezeknél ugrik ki a barázdából – jölehet a hangszedő és a kar rendben van – akkor vagy a kar mechanikusan szorul (csapágyhiba) vagy a karban levő vezetékek akadályozzák a mozgást. Vigyünk a szervizbe javításra.

Nem

A hangszedő nem illik a karhoz. (Nem hozzá való típusú.) Más a hangszedő súlya, több vagy kevesebb tűnyomás szükséges. Esetleg az egész hangszedőkar-szerelvény nem a lemezjátszóhoz való. Tisztázzuk a vásárlás helyén, vagy a gyártóval.



Rossz az előerősítő vagy erősítő (a lemezjátszóba beépített előerősítő) egyik csatornája. Vigyük a szervizbe javításra.

Rossz a csatlakozókábel, cseréljük ki.

Nincs jel ugyanabban a csatornában

Rossz az érintkezés a hangszedő és a kar között. Hibás a vezeték a karban. Rosszul van a vezeték bekötve (felcserélt bekötés vagy forrasztási hiba). A lemezjátszó rossz, vigyük szervizbe javításra.

Nincs jel a másik csatornában.

Valószínűleg a hangszedő hibás, különösen akkor, ha erről a pontról egyik csatornába sem megy ki jel. Vigyük a szervizbe javításra.

Napjainkban a jobb és finomabban dolgozott mechanikájú lemezjátszókba már kivétel nélkül mágneses hangszedőket szerelnek.

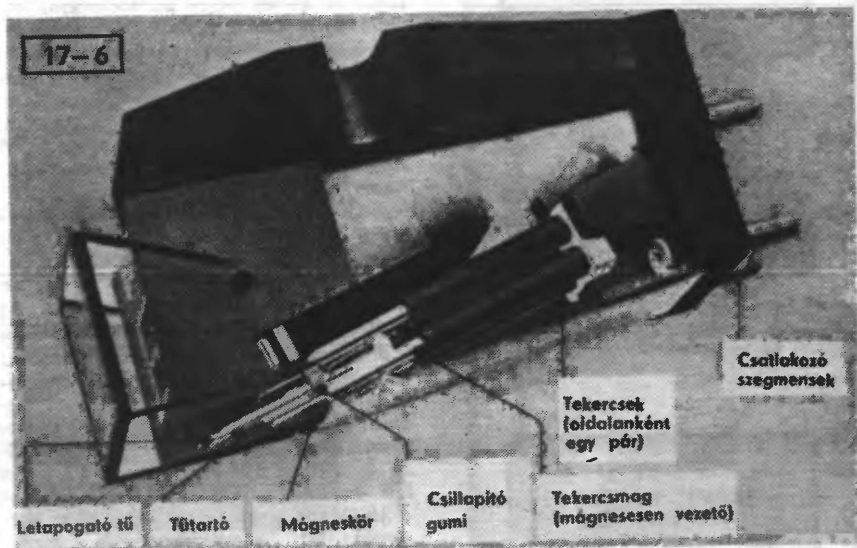
A mágneses hangszedő összetett felépítésű és rendkívül érzékeny elektromechanikus átalakító. A milliméter ezredrészével mérhető barázdaalakzatokat is képes nagy pontossággal követni és a változásait elektromos jelekké alakítani. Egy-egy ilyen hangszedő ára pár száz forinttól több tízezer forintig terjed. (Egy jó minőségű hangszedő többbe kerül, mint két komplett kristály hangszedős lemezjátszó.) A rendszerint gyémánttűvel ellátott mágneses hangszedők túlnak átlagos üzemideje ezer óra. Ez nem jelenti azt, hogy ennyi időt feltétlenül kibír, de azt sem, hogy ezer óra után eldöbög. Tönkremehet a tű néhány óra után, de használható több ezer órán át is. Az ezer óra az átlagos élettartamot jelenti.

A kényes mágneses hangszedőket rendszeresen kell ellenőrizni és karbantartani, ugyanúgy a lemezjátszó mechanikáját is. A mechanika főbb alkatrészeinek (a lemeztányér csapágyazása és a meghajtás, a hangszedőt tartó kar és annak csapágyazása, valamint a járulékos mechanikák, mint pl. a karmelő lift, végálláskapcsoló, fordulatszám-átkapcsoló stb.) beállítására és karbantartására vonatkozó előírások megtalálhatók a készülék használati utasításában. Abból pontosan megtudhatjuk, hogy a mechanika melyik részét, milyen időszakonként és hogyan szükséges beállítani, ellenőrizni, tisztítani és kenni. Ha a lemezjátszó működésében rendellenességet tapasztalunk, akkor elsősorban ezeket az előírásokat ellenőrizzük.

Bonyolult készülékekről lévén szó, az összetettebb hibák javítását bízzuk szakemberre. Aki azonban drága, és ezért több törődést igénylő készüléket vásárol, annak már megéri legalább alapfokon ismerni és kitapasztalni a készülékét. Ezt a tapasztalatot csak bizonyos idő elteltével, a készülék használatának begyakorlása után szerezhethetjük meg, ami viszont nagy segítséget jelenthet egy-egy hiba okának a felderítésénél. Újabb táblázatunk ered-

ményes használatához is szükséges bizonyos gyakorlati tapasztalat, hogy a felderített hibáról meg tudjuk állapítani: melyiket vagyunk képesek magunk elhárítani és mikor kell a készüléket szakemberre bízni.

lagra. Visszajátszáskor ennek a fordítottja történik: vagyis a lejátszófej a szalagnak ezt az átrendezett mágneses mezejét tapogatja végig. A legtöbb magnetofonnál a felíró-, és a lejátszófej ugyanaz. Az ilyen fejeket kombi-



Hibakereső „komputerünk” újabb programjának megértéséhez némi előtanulmányok szükségesek. Pontosabban a mágneses hangrögzítés alapvető problémái közül kell néhányat ismer-nünk ahhoz, hogy a **kazettás vagy szalagos magnetofon** meghibásodása esetén e táblázatunkat eredményesen használhassuk.

A magnetofon egyike a legbonyolultabb, de egyben a legegyszerűbben kezelhető, általánosan használt hangrögzítő berendezéseknek. Működése lényege, hogy a speciális fej előtt állandó sebességgel egy vékony, tartósan mágnesezhető műanyag szalag fut. A rögzítésre szánt hang elektromos jeleit a felírófej milliónyi apró mágnesecske átrendezésével másolja a sza-

nálnak nevezzük. Az ábrán ilyen sztereó kombináltfejet láthatunk.

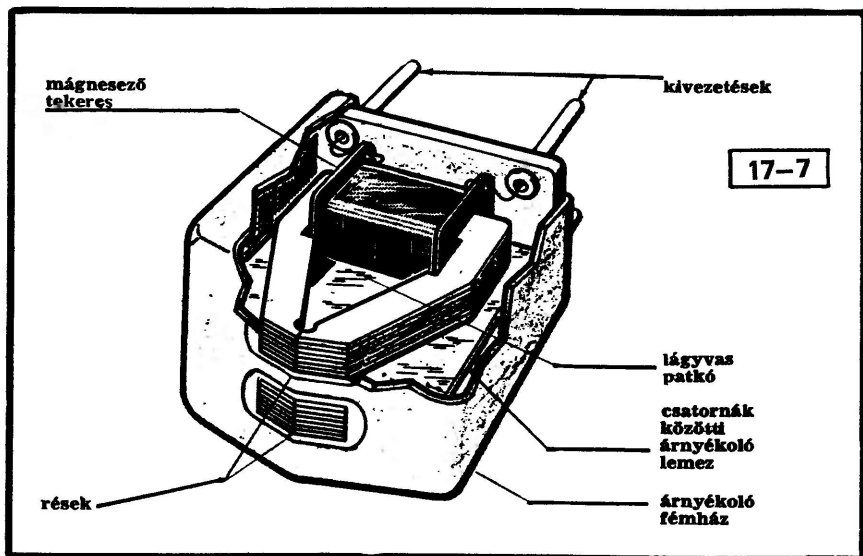
A sztereóhatáshoz szükséges két csatorna (jobb és bal oldal) jeleit két párhuzamos sávban rögzítik a mágnesezhető szalagra. A legjobb minőséget az úgynevezett félsávos technika adja. Ekkor a szalag sztereóban csak egy irányban használható. Az úgynevezett negyedsávós vagy másnéven négysávós technikával a szalag sztereóban kétirányban (oda-vissza), monóban pedig kétszer kétirányban használható.

A kazettás magnetofonok sztereó sávjai az oldalak a „kompatibilitása” (felcserélhetősége) miatt közvetlenül egymás mellé kerültek. Ebben az esetben a „kompatibilitás” azt jelenti, hogy sztereó kazettát monó, és monó kazettát sztereó készülékkel – számot-

tevő minőségromlás nélkül – lehet lejátszani.

Az 17–7. ábrára tekintve láthatjuk, hogy a lemezelt lágyvas patkószalaggal érintkező részénél egy rendkívül keskeny köz van. Ezt nevezik résnek és

egyezik a magnetofonon gyárilag beállítással. Ebben az esetben az előmágnevezés okozza a hibát. A rosszul beállított előmágnevezés színtelenné, torzítottá, kis dinamikájúvá és zajossá teszi a felvételeket. Hiába jó külön-külön



a szélessége alig egy-két ezredmilli-méter. A rés a magnetofon egyik leg-érzékenyebb része. A szalagnak pontosan és hibátlanul kell a fej részéhez felfeküdnie, különben a felvétel számtalan hibát tartalmaz. A leggyakoribb hibák közé tartozik, hogy ez a feltétel nem teljesül, s így a fej és a szalag közötti kölcsönhatás folyamatossá-ga megszűnik.

A másik igen gyakran előforduló hi-ba, hogy a fej rése nem merőleges a szalag síkjára. Különösen romlik a helyzet, ha elállítódott fejű magne-tofonokkal készített felvételt játszunk le ferde réshelyzetű magnetofonnal.

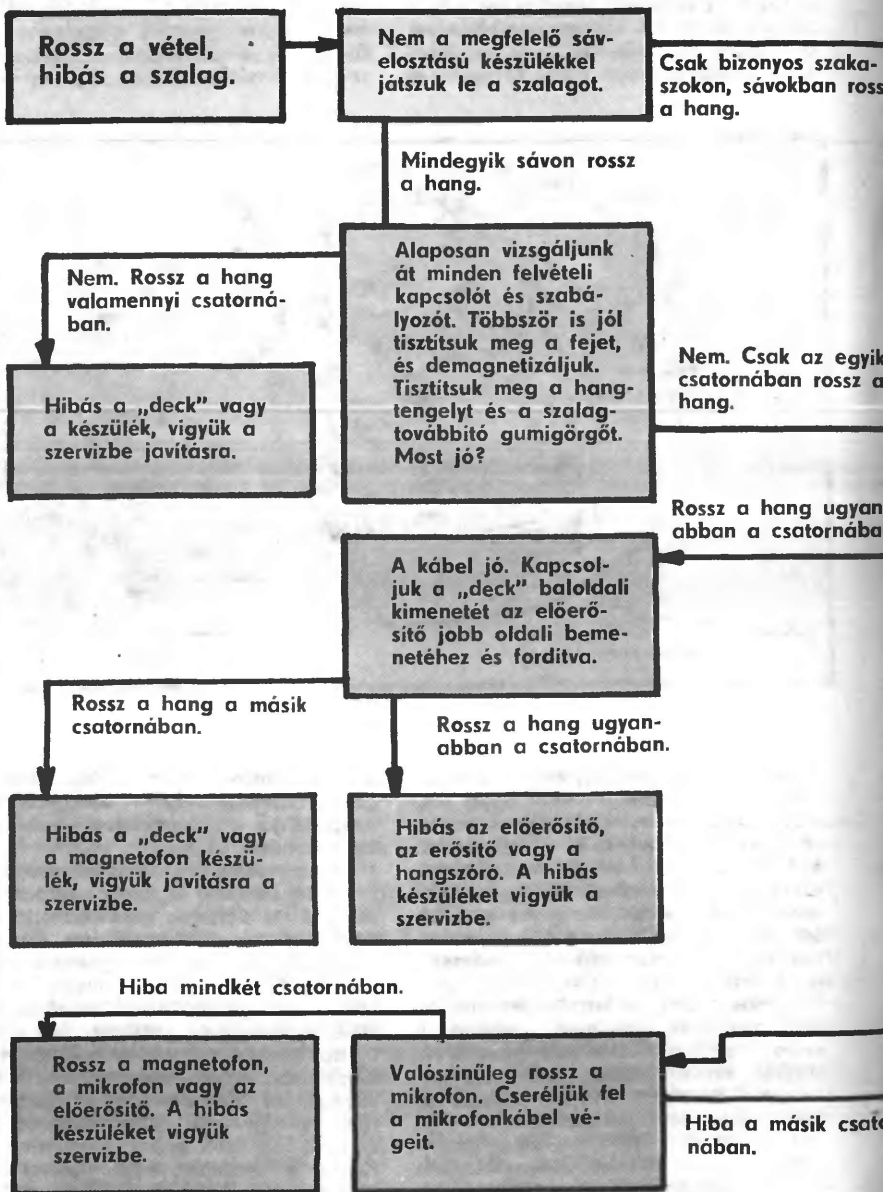
A jó felvételszítéshez nem elég a kifogástalanul működő magnetofon és a jó minőségű szalag. Előfordulhat, hogy a szalag „munkapontja” nem

a magnetofon és a szalag, a kettő „összeférhetetlensége” mindenképpen meghiúsítja a technikailag jó felvéte-lek készítését.

A magnetofonfej tisztítását magunk is elvégezhetjük. A szalag pontos fel-fekvését is könnyen ellenőrizhetjük. A fejk részének állítása viszont precíziós mérőszalagot – az előmágnevezés pon-tos beállítása pedig műszereket és szakudást igényel. Ilyen hibákkal fel-tétlenül forduljunk szakemberhez.

Tapasztalataink szerint a hazánkban forgalomba került magnetofonok több-ségénél az előmágnevezést legcélsze-rűbb az AGFA PE–41 típusú szalaghoz állítani. Ha ilyen problémával kényse-rülünk a beállítást végző szakember-hez, ezt is feltétlenül közöljük vele.

Ugyancsak gyakori rejtélyes hiba,



Vizsgáljuk meg a kapcsolókat és a szabályozókat. Váltunk egymás után többször üzemmódot, indítsuk el és állítsuk meg a szalagtovábbítót. Tisztítsuk meg és demagnetizáljuk a fejekeket. Tisztogassuk le a szalagtovábbító görgőket, a hangtengelyt és a szalagvezetőket. Most jó?

Nem. Rossz a hang mindkét csatornában.

Csak kazettás „deck”-eknél: ha a felvételi kapcsoló gomb nem marad benyomva, vizsgáljuk meg a kazetta hátoldalán levő perforációt. Kitört lemezkéjű kazettára nem lehet felvételt készíteni.

Próbáljuk meg a felvételt egy másik programforrásról. Most jó?

Igen

Nem

A szalag anyaga rossz vagy a kazetta hibás. Próbálkozzunk originál szalaggal vagy kazettával. Most jó?

Nem

Rossz a „deck” vagy a magnetofonkészülék. Vigyük a szervizbe.

Hibás az eredeti programforrás. Vigyük szervizbe.

Próbáljunk mikrofonnal készíteni felvételt. Amennyiben sikerül, valószínű, hogy hibás a bemenőkábel. A rossz kábelt cseréljük ki.

Nem

Cseréljük fel az oldalakat a kimenőkábel valamelyik végén.

Rossz a hang a másik csatornában.

Hibás a kábel, cseréljük ki.

Próbáljunk meg egy másik programforrásról készíteni felvételt. Most jó?

Nem

Hibás volt a programforrás vagy a csatlakozó kábele. A rossz készüléket vigyük a szervizbe.

Rossz a mikrofon, a kábel vagy a csatlakozó.

Nem. Csak az egyik csatornában rossz a hang.



amikor a fej „felmágneseződik”. Ezt a hibát egy kis készülékkel, az úgynevezett demagnetizálóval szüntethetjük meg. Akinek ilyen készüléke nincs, an-

nak azt ajánljuk, hogy rendszeres időközönként vigye el készülékét a szervizbe, hogy a demagnetizálást ott végezzék el.





Egy legeslegújabb újdonság

Könyvünk végéhez érve egy, a nyomdába adás előtti utolsó pillanatban tudomásunkra jutott, – mondhatni „könyvzárta után érkezett” szenczációs újdonságról számolunk be. Nem egyszerűen csak azért, hogy tájékoztassuk arról hifi-kedvelő olvasóinkat, – hanem hogy a vállalkozó kedvűek maguk is megpróbálkozhassanak ilyen „csoda-szekerény” építésével.

Azonban előre bocsátjuk, hogy a készüléket nem próbálhattuk ki, az információkat szaklapokból, (így többek között a stuttgarti „hobby”-ból) szereztük be.

A „valóban hifi” hangszekrény fel-találója a bécsi születésű, Salzburgban énekelni tanuló, baritonhangú Hans Deutsch. Abból indult ki, hogy az egy-egy hifi hangszekrényben lévő szerelvények értéke csak tízezer a szekrény eladási árának. Kilenctizedét kereskedelmi árúrések, némi munkabér s a dívatossági, keresettségű többlet alkotja.

A Mozarteum-ban folytatott tanulmányai során alaposan megismerkedett az akusztika fizikai vonatkozásaival és azok ismeretében alakította ki lényegében csak a hangszórók elrendezésében új hangszekrényét.

Alaptétele az az ismert tény, hogy a hangszóró előre és hátra is sugároz, és

az általa gerjesztett hanghullámokból a hátrasugárzottak szükségtelenek, csak zavarnak. S mert a hangok – főleg az alacsonyabb frekvenciájúak – gömbfelületen terjednek, – a kétirányú „hang-gömbök” találkozási interferálnak, kioltják egymást. Annál inkább, minél mélyebb a hang. Ez 150 Hz-től lefele oktávonként már hat dB hangelsikasztást okoz, – 75 Hz-nél 12 dB-t, 37,5 Hz-nél pedig már 18 dB-nyit.

Ezért a hang visszaadása csak akkor közelítheti meg a hifi minőséget, ha az előre-, ill. hátra sugárzott hangokat úgy választják el, hogy azok többé nem találkozhatnak. Ehhez a hangszórókat olyan falba kell építeni, amelynek az átmérője megfelel a kisugárzott legmélyebb hang frekvenciájának. Ez, – mondjuk 20 Hz esetében 5,1 méter. Ilyet lakásban aligha lehetne elhelyezni.

A problémát „végtelen hangfal”, azaz zárt doboz segítségével igyekeznek csökkenteni. A zárt szekrénybe szoruló légpárna feladata a membránról hátra sugárzott hangok elnyelése. Ez a megoldás azonban nagy energiavesztéssel jár. Annak mérve elérheti a 97%-ot is!

További probléma a membrán cél-szerű nagyságának megválasztása. Annak ugyanis a sugárzási frekvenciának

megfelelő mennyiségű levegőt meg kell tudnia mozgatni. Megfelelő méretűt azonban gyártási és elhelyezési korlátok miatt – szériakészülékekhez – ugyancsak nehéz lenne előállítani. Az egyedüli célravezető megoldás a mély hangok sugárzása esetében az ún. exponenciális-kürt.

De jól érzékelteti a jelenséget a mélyhegedű is. Az oldalfalainak kis sugárzó-felülete a nagy amplitudójával nagyon rosszul továbbítaná a hangot a terembe. A hegedű testének szekrénye azonban már illeszkedik és megjavítja a hangszer sugárzási tulajdonságait.

Mindezek figyelembe vételével alakította ki Deutsch a maga hangszek-



rényét, amelynek elrendezése alaposan eltér a megszokottaktól.

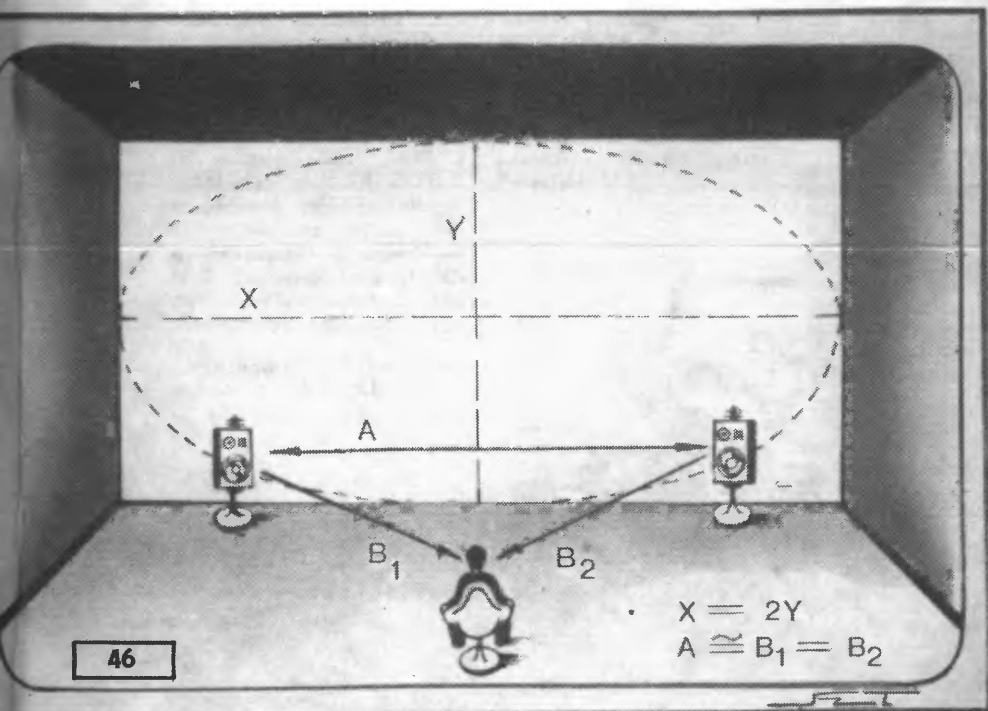
Legnagyobb hangszórója, a mélysugárzó az előlapon előre sugárzó. Az fölé egy piezo magashangszórót épített, de úgy, hogy az nem előre, hanem kissé oldalra fordulva sugároz. A közepes hangszóró a szekrény oldalára került, de felfelé néz, így ferdén, a magasba sugároz. Ezen kívül az oldalfalon van még egy, — a mélysugárzó kürtrezonátoraként szolgáló nyílás is.

Tehát a hangszórók — a mélysugárzó kivételével mind valamerre oldalra sugároznak.

De nem kevesebb körülmekintést igényel az „Atlantik”-nak elnevezett Deutsch-dobozok felállítása sem. Ha fal mellé kerülnek, a falat 0,5–1 cm vastag nemez (filc) lemezzel kell borítani. (Ha a faltól való hátfal-távolság meghaladja az egy métert, ez a „fal-

puhítás” már elhagyható). Természetesen az „Atlantik”-dobozok is csak jó minőségű szerelvényekkel érhetik el a hifi minőségét. A feltaláló a mintakészülékekbe a következő elemeket építette be: Atlantis Skyline 001 és 004 hangszórók, Marantz MA-5 mono-végfokozat, Marantz 3800 előerősítő, Mikro-Seiki RX-5000 mechanika, és Dyna-vector hangkar.

Kísérletként Deutsch bekötött szemű hallgatók előtt maga énekelt el áriákat a repertoárjából, majd azokat visszajátszotta a hangdobozán keresztül. A „vizsgabizottság” nem volt képes megállapítani, mikor hall élő, és mikor konzerv-hangot. Hasonló tökéletességgel adta vissza az Atlantik-doboz a „Zarathustra” c. Strauss-opera egy részletét, és a klasszikus reneszánszmuzsikát is. Az utóbbiak hegedű, fuvola és síphangjai is tisztán csengtek.



Csakúgy sok-sok, különféle modern zeneszáma.

A vajtűfűlű zeneszakértők is csak a különlegesen magas hangokat vélték nem kifogástalanul csilingelőnek, de abban egy véleményre jutottak, hogy konzerv-zenében a valóságot ennyire megközelítettnek még nem hallották.

Az „Atlantik” dobozok elhelyezése akkor ideális, ha a két hangszóró közötti távolság közel azonos a hallgató és a jobb, ill. baloldali doboz közti távolsággal. Ha a két doboz közti távolság valamivel kisebb is mint a hallgató és a dobozok közöttiek, — az utóbbiaknak egyformának kell lennie. (A hallgató egy egyenlő oldalú vagy egyenlőszárú háromszög csúcsában üljön.)

A hangszórók mögötti szoba hátfalán meg lehessen rajzolni egy olyan ellipszist, amelynek kistengelye (szoba-

magasság) kb. a fele a nagytengelyének (szobaszélesség) és ami érinti a padlót meg a mennyezet, továbbá áthalad a hangdobozok középvonalán is (46. ábra).

A jöminőségű elemekkel kitöltött „Atlantik”-ok igencsak drágák. (A nyugatnémet márkát ebben a kereskedelmi (luxus-import) vonatkozásban forintra számíthatáshoz min. 30-cal lehet szorozni.)

A legkisebb „Petro-Lume” 25–20 kHz, 32 W, 600 DM. A középső „Santo-Domingo” 18–40 kHz, 86 W, 1300 DM. A nagy „Skyline” 18–40 000 kHz, 127 W, 3500 DM.

Ezért a pénzért már igazán lehet a fidelity is high (a hanghűség is magas fokú). Hogy az-e valójában? Tes-sék kipróbálni, amihez csakúgy sok sikert kívánunk, mint az egyszerűbb, javasolt konstrukcióinkat megvalósítóknak.

FERROSTOP

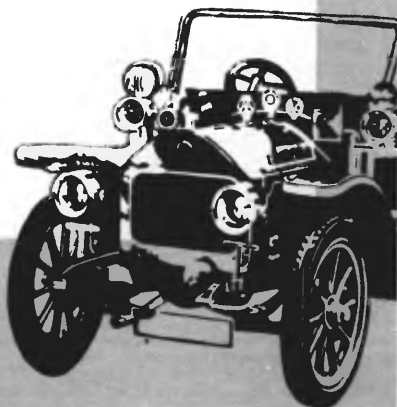


**A BIZTONSÁGOS KÖZLEKEDÉS
EGYIK ALAPVETŐ FELTÉTELE**

A MEGBÍZHATÓ FÉKFOLYADÉK.

Bármilyen hidraulikus fékrendszerben használható a **FERROKÉMIA** által, **SHELL**-alapanyagból gyártott **FÉKFOLYADÉK**. Forráspontja: **220 °C (minimum)** Megfelel a nemzetközi **SAET J 1703f** és az **USA DOT 3** szabványok előírásainak. Keverhető: az összes Magyarországon forgalomban lévő fékfolyadékokkal! Kíméli a fékrendszert, tökéletes korrózióvédelmet biztosít! Kívánságára **200 l-es** hordóban is szállítjuk!

Bővebb felvilágosítás:
FERROKÉMIA I. SZ.
Budapest, XIII.
Országbíró u. 68.
Kereskedelmi Osztály
Telefon: 409-113
Levélcím: 1369 Budapest
Postafiók 313



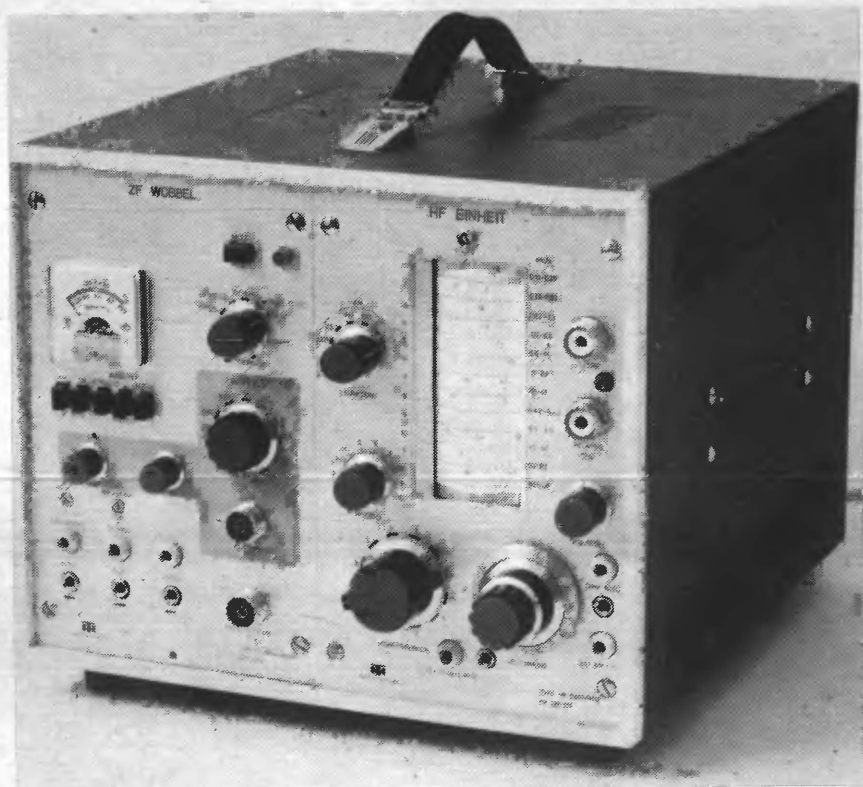
AZ EZERMESTER KISKÖNYVTÁR

eddig megjelent kötetei:

1. Háztartási javítások
2. Ezermeisterkedés tranzisztorokkal
3. A szép otthon
4. Csináld könnyebben
5. Családi ház – hétvégi ház
6. Újabb ezermeisterkedés tranzisztorokkal
7. Tranzisztor mindenütt
8. Ezermeisterkedés vegyi- és műanyagokkal
9. Tv-antennák házi készítése
10. Új készítmények, új módszerek, új anyagok
11. „Csináld magad” ... autósoknak!
12. Lakásból otthont
13. Ötletparádé
14. Elektronikai újdonságok
15. DX antennák, erősítők
16. Kiskert, szobakert
17. Ugyes kézzel! (Nemcsak nőknek)
18. Többet géppel ...

Külön kiadványaink:

Formák, színek, tárgyak
Csináld magad, – gyermekeknek!
Mivel fessünk?



A rádiótesztér segíti munkáját a modern Hi-Fi rádiók szervizelésénél

Típus: TR-0626

Frekvenciatartomány: 100 kHz-108 MHz
(12 sávban)

Pontosság: $\pm 0,1\%$

Nagyfrekvenciás kimeneti feszültség
50 mV eff ± 2 dB 75 Ohm lezáráson

Kimeneti ellenállás: 75 Ohm $\pm 25\%$

Modulációs módok: belső amplitúdó
belső frekvencia
külső amplitúdó
külső frekvencia

Két fiókegységből áll: rádiófrekvenciás
egység
rádió KF
vobler egység

Méretek rack rendszerben: 12/18 széles
5 modul magas
283 × 221 × 295 mm

**Rövid szállítási határidővel szállítja vá-
lalatunk**

Műszer- és Irodagép-értékesítő V.
Budapest VI., Népköztársaság útja 2.
Telefon: 117-090 Telex: 22-4736

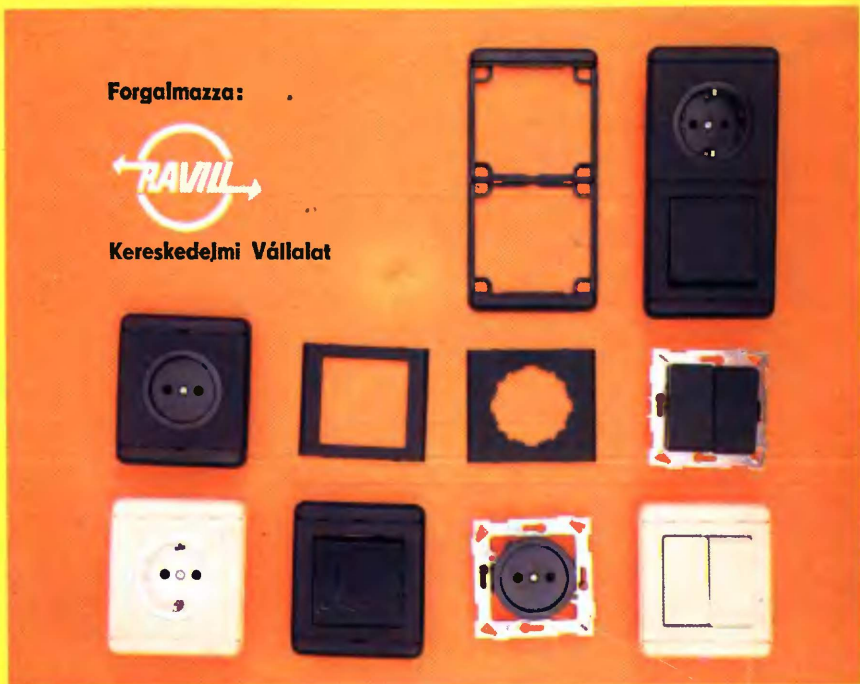
ELEKTRONIKUS OSZTÁLYA
Budapest VI., Bajcsy-Zsilinszky u. 37.
Tel.: 112-642



Forgalmazza:



Kereskedelmi Vállalat



ÉPÍTKEZIK? SZEBBÉ KÍVÁNJA TENNI OTTHONÁT?

A villamosszerelvények széles választékából

a KONTÁLLUX
márkanévű termékcsaládot kínáljuk
alkalmazásra

Gyártja:



KONTAKTA

ALKATRÉSZGYÁR